

SCIENZE  
SCATTIAMO



EARTH OBSERVATORY / NASA X2



# CHE VISTA SPAZIALE. DA PREMIO

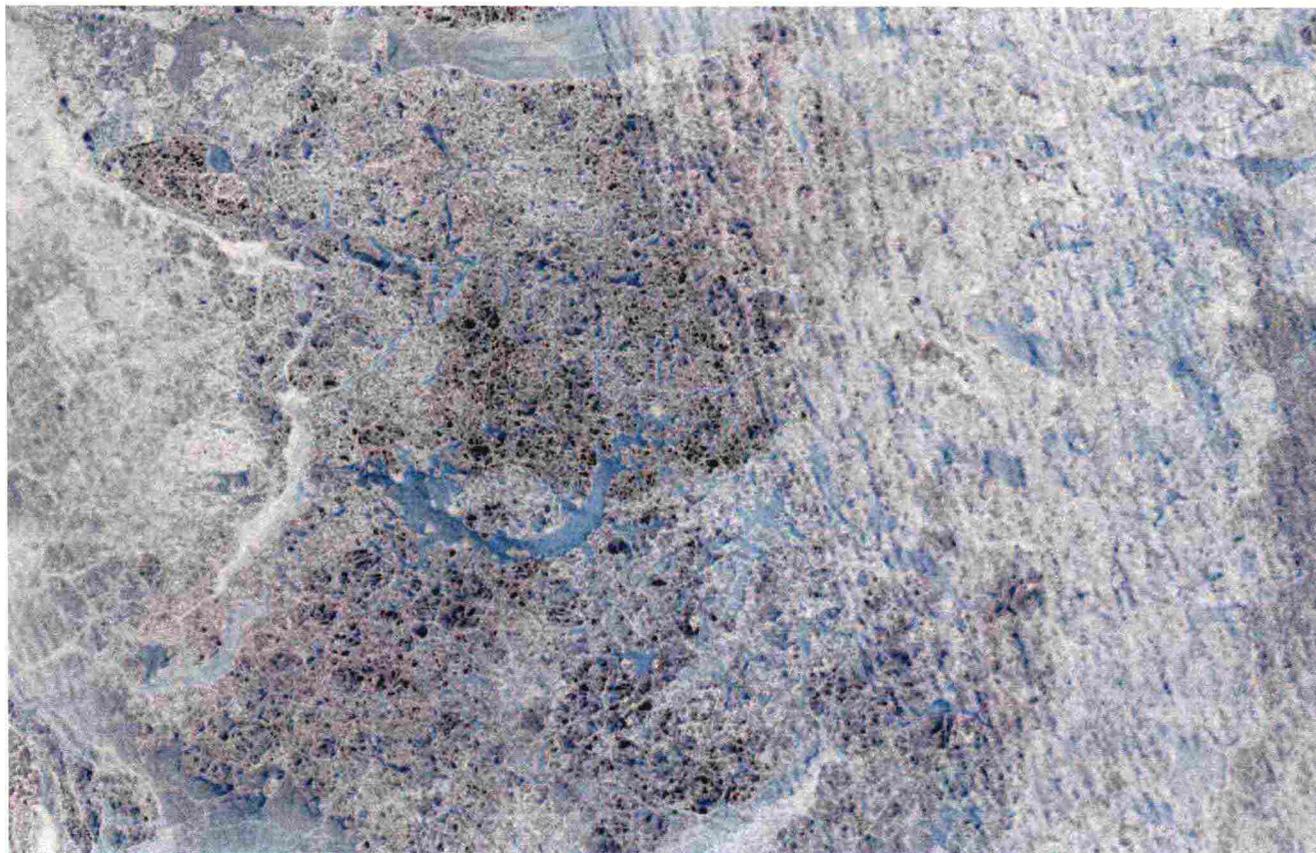
DA 50 ANNI I SATELLITI **LANDSAT** PRODUCONO IMMAGINI MERAVIGLIOSE E IMPORTANTI PER SAPERE COME STA CAMBIANDO (MALE) LA TERRA. LA NASA FESTEGGIA L'ANNIVERSARIO: CON UN CONCORSO FOTOGRAFICO

di **Alex Saragosa**



**S**ONO i fotografi più misconosciuti del mondo: quasi tutti hanno visto le loro opere, dalle immagini che documentano la distruzione della foresta amazzonica a quelle dell'evaporazione del lago Aral, ma ben pochi conoscono il loro nome. E dire sono ormai quasi 50 anni che sopra le nostre teste, a 750 chilometri di altezza, gira sempre alme-

058509



non un satellite Nasa Landsat, scattando fotografie di ogni angolo della Terra e realizzando una lunghissima serie di ritratti del nostro pianeta, a cui possono attingere gratis tutti gli scienziati.

#### ESPLORAZIONE CONTINUA

«Per avere una serie continua di immagini, prima che Landsat-1, lanciato nel 1972, cessasse di funzionare, nel 1978 la Nasa aveva già messo in orbita il Landsat-2, e così si è sempre fatto fino all'attuale Landsat-9, il cui lancio è fissato per questo settembre» spiega Ginger Butcher, responsabile della comunicazione del Goddard Space Center della Nasa.

Per celebrare nel 2022 il mezzo secolo dell'instancabile programma Landsat, e le 18 mila ricerche scientifiche che ha consentito, la Nasa ha lanciato il Tournament Earth (<https://earthobservatory.nasa.gov/tournament-earth/>

results) con 32 suoi spettacolari scatti del Pianeta, fra i quali i voti dei visitatori del sito hanno scelto il più bello: una veduta del Delta del Mississippi scattata il 1° dicembre 2016.

Oggi il fatto che un satellite fotografi la Terra è un'ovvietà, ma nel 1965, quando William Pecora, figlio di immigrati campani e direttore dello US Geological Survey, chiese alla Nasa di creare una versione scientifica dei satelliti spia, l'idea era rivoluzionaria. «Allora i satelliti militari usavano ancora le pellicole, che facevano poi rientrare a terra» spiega Luciano Anselmo, astrofisico dell'Istituto di scienza e tecnologia dell'informazione del Cnr.

A SUGGERIRE  
DI FARE RICERCA  
SCIENTIFICA  
DALLO SPAZIO  
FU L'ITALO-  
AMERICANO  
**WILLIAM PECORA**

«Landsat-1, invece, usò per primo la tecnologia dei sensori a semiconduttori, che inviavano i dati a terra in forma digitale: l'antenata di quella che usiamo oggi in fotocamere e cellulari. I Landsat ottengono immagini in 4-6 diverse

bande di frequenza della luce visibile e infrarossa, che poi possono essere ricombinate in vario modo, per evidenziare certe caratteristiche del terreno, dal tipo di vegetazione ai depositi minerali». Fin dall'inizio quelle immagini fecero fare un balzo in avanti alla conoscenza del Pianeta. «Basti pensare che 50 anni fa meno di metà della superficie terrestre era ben mappata. In pochi anni, grazie ai Landsat, si rilevarono le coste antartiche, i ghiacciai, i fiumi dell'Amazzonia e le faglie tettoniche del Pianeta. Il monitoraggio dell'orbita degli iceberg ha evitato molti naufragi, così come verificare l'andamento dei raccolti ci ha risparmiato carestie» ricorda Butcher.

#### ANNI 80, ALLARME AMAZZONIA

È anche grazie ai satelliti che abbiamo capito come lo stato di salute del Pianeta si stesse deteriorando. «Alla fine degli anni 80 gli scienziati usarono l'archivio Landsat per misurare la deforestazione delle aree tropicali: ■

fu così che scattò il primo allarme sulla distruzione amazzonica. Allo stesso modo si sono anche rivelati il ridursi dei ghiacci artici e montani e i danni da alluvioni e incendi» ricorda Butcher.

### ECCELLENZA MADE IN ITALY

Satelliti benemeriti, insomma, ma non è che l'osservazione della Terra sia rimasta ferma a loro. «Il campo si è enormemente evoluto in quel mezzo secolo, grazie anche a Europa e Italia» dice Anselmo. «Oggi con i satelliti si monitorano non solo il suolo ma anche oceani, atmosfera e biosfera, come fanno gli europei Sentinel, usando diversi tipi di sensori. L'italiano Prisma, lanciato nel 2019, è anche il primo satellite a montare una telecamera iperspettrale, che "vede" 240 frequenze dall'ultravioletto all'infrarosso, cosicché ogni scienziato possa scegliere le più adatte per il suo studio, per esempio quelle in grado di distinguere fra vegetazione sana e stressata dalla siccità».

Ultimamente l'osservazione della Terra non impiega più solo la luce. «Molti satelliti sono già dotati dei radar, che penetrano le nubi, ma gli italiani Cosmo SkyMed usano la tecnologia dell'immagine sintetica, che può raggiungere risoluzioni elevatissime. Così, non solo mappa il profilo di tutto ciò che è al suolo, ma ne scopre anche spostamenti di pochi millimetri, utili, per esempio, per prevedere frane o terremoti».

Persino la gravità è stata arruolata per fare un ritratto del Pianeta. «I satelliti tedesco-americani Grace girano in coppia intorno alla Terra, misurando, tramite microonde, la distanza fra loro, che viene alterata dall'entità delle masse terrestri che passano al di sotto. Sono talmente sensibili da poter misurare quanto ghiaccio perdono i poli ogni anno o quanta acqua venga usata per irrigare i campi». Insomma, dai tempi del primo Landsat ne sono passate di orbite sotto i ponti, e ormai tutto quello che accade sul pianeta, compresi i danni che gli infliggiamo, non può più sfuggirci.

**Alex Saragosa**

© RIPRODUZIONE RISERVATA



EARTH OBSERVATORY / NASA X3



Sopra, la fioritura del plancton marino intorno a due isole vicino alle **Falkland** (18 ottobre 2020). Sotto, i **bacini cileni** dove viene fatta evaporare acqua salmastra per estrarne il litio (4 novembre 2018) rivelano l'impatto umano sul Pianeta. In basso, la vegetazione lungo i rami del Delta del fiume **Yukon**, in Canada, il 29 maggio 2021, evidenzia forme frattali, frequenti in natura

