

L'UTILIZZO DEI SATELLITI PER IL MONITORAGGIO METEO

LA METEOROLOGIA DA SATELLITE METTE A DISPOSIZIONE PRODOTTI DI GRANDE VALORE PER IL MONITORAGGIO DELL'ATMOSFERA, DEL MARE E DEL TERRITORIO. I PRODOTTI DI STIMA DELLA PRECIPITAZIONE SONO ORA DISPONIBILI SU SCALA GLOBALE OGNI 3 ORE UTILIZZANDO LA COSTELLAZIONE DEI SATELLITI IN ORBITA.

È possibile l'osservazione quantitativa dallo spazio dei sistemi precipitanti in supporto al monitoraggio e alla previsione idrometeorologica? La risposta è positiva: pensiamo alle immagini del *Meteosat* che guardiamo tutti ogni giorno. Tuttavia, le immagini in se stesse rischiano di svolgere la stessa funzione di una fotografia scattata da un aereo che voli ad alta quota. I satelliti fanno molto di più... Cerchiamo di capirne qualcosa a grandi linee.

I satelliti della rete *World Weather Watch* della *World Meteorological Organization* (Wmo) sono posizionati su due tipi di orbite. I satelliti geostazionari (Geo) volano su un'orbita a 35.800 km sull'equatore, così che la loro velocità di rivoluzione intorno all'asse terrestre eguaglia quella di rotazione della terra e i sensori osservano pertanto sempre la stessa porzione del globo. I satelliti *Low Earth orbit* (Leo) sono normalmente in volo su orbite *sun-synchronous*, così che passano sull'equatore allo stesso tempo locale a ogni orbita dando luogo a due passaggi sulla verticale ogni giorno. I sensori vanno da visibile, infrarosso e microonde che misurano la radiazione riflessa o emessa da terra, atmosfera e nubi fino a radar e lidar che emettono radiazione che viene riflessa dai corpi nuvolosi.

Cosa osservano i satelliti "idrometeorologici"? Innanzitutto le nubi, per distinguerle tra precipitanti e non precipitanti e con risoluzione spazio-temporale che ora raggiunge le decine di metri e meno di cinque minuti. La scienza e la tecnologia hanno fatto passi in avanti molto rilevanti dal 1960, anno di lancio del primo satellite meteorologico. La classificazione delle nubi è ora possibile utilizzando un gran numero di bande spettrali che permettono di stabilire se una nube è formata da acqua, ghiaccio o è mista. La misura della precipitazione dallo



FOTO: NASA

spazio, per molti anni poco più che una stima assai poco precisa, è ora una realtà su cui cominciare a fare affidamento. Il lancio della *Tropical Rainfall Measuring Mission* (Trmm) nel 1997 e della *Global Precipitation Measurement* (Gpm) mission nel febbraio del 2014 hanno cambiato il quadro di riferimento. Le due missioni hanno introdotto per la prima volta il radar per le nubi e la precipitazione dallo spazio migliorando drasticamente la misura quantitativa dell'intensità di precipitazione al suolo. I prodotti di stima della precipitazione sono ora disponibili su scala globale ogni 3 ore utilizzando la costellazione dei satelliti in orbita (www.isac.cnr.it/~ipwgf/).

Un'incognita fondamentale è ancora costituita dalla misura dell'intensità di precipitazione solida, la neve. I nuovi sensori nelle microonde ad alta frequenza e i *cloud radar* (es. *CloudSat*) stanno aprendo la strada a queste misure perché ci consentono di avere un'idea della struttura in acqua e ghiaccio delle nubi e della loro struttura verticale.

A tutto ciò va aggiunta la presenza a bordo di diversi satelliti di scatterometri che forniscono osservazioni del campo di vento alla superficie del mare ad alta risoluzione.

Insomma, la meteorologia da satellite mette a disposizione prodotti di grande valore per il monitoraggio dell'atmosfera, del mare e del territorio che, uniti alle osservazioni dal suolo e agli output dei modelli numerici, possono contribuire in maniera fattiva a migliorare le capacità di previsione soprattutto a ridosso e durante l'evento estremo. Tocca ai ricercatori mettere a disposizione i prodotti e alle istituzioni utilizzarli in modo informato e fattivo.

Vincenzo Levizzani

Coordinatore Gruppo Nubi e precipitazioni, Consiglio nazionale delle ricerche, Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima (Cnr-Isac), Bologna