



The Joint IPWG/GEWEX Precipitation Assessment

Piove, piove troppo poco o piove moltissimo. Negli scorsi giorni abbiamo assistito a due tipologie di eventi agli antipodi: un'ondata di calore estrema nel nord-ovest degli USA e sul Canada occidentale e piogge intensissime con estese alluvioni su Belgio, Olanda e Germania. In entrambi i casi, definire "estremo" l'evento è un puro e semplice eufemismo perché si tratta di avvenimenti completamente fuori dalla norma a cui siamo abituati. Inoltre, oltre all'eccezionalità della situazione meteorologica dobbiamo purtroppo registrare centinaia di morti.

Comunque si guardi agli avvenimenti e ai fatti che stanno ancora riempiendo le pagine dei giornali, la domanda è d'obbligo: cosa sta succedendo? Sono situazioni eccezionali e quindi ce ne possiamo preoccupare fino a un certo punto oppure sono qua per restare? La risposta non è facilissima perché implica una conoscenza profonda dei meccanismi della meteorologia da un lato e del clima dall'altro. Tuttavia, possiamo affermare con una buona dose di sicurezza che il clima sta cambiando e anche pesantemente. Il riscaldamento globale è in corso e ciò provoca ondate di calore da un lato e precipitazioni estremamente intense e localizzate dall'altro. Ecco lo scenario. Gli scenari dipinti dai modelli climatici ci dicono ormai in modo abbastanza sicuro che queste situazioni stanno diventando "normali" e ci dobbiamo attendere che da ora innanzi si verifichino relativamente spesso. Insomma, preoccupiamoci, cioè vediamo di occuparcene "prima", anche se per certi versi è forse già troppo tardi...

È in questo scenario che la scienza si occupa di come misurare la precipitazione globale sul nostro pianeta. Sì, perché senza misurare con accuratezza la pioggia e la neve che cadono non possiamo capire a fondo i meccanismi del ciclo dell'acqua e cercare di fare previsioni a scala climatica su questo meccanismo fondamentale che supporta la vita sulla Terra. Senza acqua, niente vita e quindi ecco l'importanza degli studi in corso a cui collaborano scienziati da tutto il mondo inclusa l'Italia con il CNR.

Più di venti scienziati da tutto il mondo hanno collaborato alla stesura di un documento fondamentale pubblicato dal World Climate Research Programme (WCRP, <https://www.wcrp-climate.org>) delle Nazioni Unite: *The Joint IPWG/GEWEX Precipitation Assessment* (Roca et al. 2021). Al lavoro per questo report di grande spessore scientifico si sono messe le comunità dell'International Precipitation Working Group (IPWG, <http://ipwg.isac.cnr.it>) e del Global Energy and Water Exchanges (GEWEX, <http://www.gewex.org>) Data and Analysis Panel (GDAP). Hanno collaborato scienziati che normalmente lavorano insieme al massimo livello internazionale e che comprendono bene l'efficacia del lavoro in comunità senza barriere o preconcetti. Fisici, ingegneri, geografi, idrologi, meteorologi, climatologi e molti altri ancora hanno messo le loro competenze al servizio della conoscenza per supportare la lotta agli effetti devastanti dei cambiamenti climatici.

Cosa vuol dire la parola "assessment"? Nella lingua inglese significa "valutazione". Nella fattispecie il report è il risultato di un lavoro condotto dalla comunità scientifica per valutare l'attendibilità dei prodotti di misura della precipitazione disponibili al momento attuale. Valutare vuol dire sostanzialmente capire se le misure fatte sono attendibili e qual è l'errore associato alla misura. Senza questa valutazione i prodotti sono privi di significato ed equivalgono a una semplice opinione di questo o quel gruppo scientifico. Affinché, invece, i prodotti vengano utilizzati nei modelli idrologici, meteorologici e climatici essi debbono essere in qualche modo "certificati" e i loro limiti debbono essere identificati con grande onestà e competenza tecnica. Questo lavoro è molto complesso e

difficile, a volte tedioso e poco remunerativo in termini scientifici generali, ma di enorme importanza perché s'è da esso che si basano le scienze del clima.

Il report si concentra soprattutto sulle misure della precipitazione da satellite e la ragione di ciò è che queste misure sono le uniche veramente "globali", cioè disponibili con grande frequenza temporale (pensiamo ai satelliti geostazionari che forniscono immagini ogni 15 minuti circa) e diffuse su tutto il globo (terre emerse senza distinzione geografica e oceani). Nessuna altra fonte di dati ha queste caratteristiche perché i pluviometri e i radar meteorologici sono collocati solo su terra e in massima parte nei paesi cosiddetti "sviluppati". Intere porzioni del globo sono prive di queste strumentazioni ed ecco quindi la necessità dei satelliti.

Il primo capitolo si concentra in dettaglio sulla verifica dei prodotti a scala inferiore al giorno (sub-daily). Per le applicazioni idrologiche e alle previsioni del tempo la quantità di precipitazione che cade sulla Terra in un dato intervallo di tempo, cioè l'intensità di precipitazione, è cruciale. Gli algoritmi che generano l'intensità di precipitazione da satellite si basano su tre tipologie strumentali: radar, microonde passive e sensori nell'infrarosso termico. Il report in questa sua parte iniziale descrive le incertezze alla base dei prodotti di precipitazione basati sulla combinazione dei tre metodi di misura alla loro risoluzione nativa per poi passare alle implicazioni degli errori per le applicazioni in idrologia. La rete di validazione dell'IPWG è poi introdotta con le sue validazioni che sono una delle maggiori fonti di informazione sulle incertezze della precipitazione satellitare.

Come introdotto precedentemente, il clima è l'ambito più importante in cui la misura della precipitazione globale trova applicazione e per varie ragioni. La prima, che introduce il capitolo due del report, è la chiusura del ciclo dell'acqua e dell'energia sulla Terra. "Chiudere" il ciclo significa comprendere appieno quali sono in dettaglio le componenti del ciclo e assegnare loro numeri non ambigui e abbastanza sicuri. Per esempio non sappiamo ancora molto bene qual è il contributo delle precipitazioni leggere e quello della precipitazione solida. Il report continua in questa sua seconda parte con l'esame della variabilità climatica rispetto alla precipitazione e delle tendenze interannuali, stagionali e altro ancora. Insomma, occorre sapere dove stiamo andando e quali/quante precipitazioni cadono e con che intensità e localizzazione. Altro aspetto fondamentale è la verifica degli scenari dei modelli climatici. Siccome esiste una notevole incertezza nelle previsioni climatiche, i prodotti satellitari di precipitazione stanno trovando ampio impiego nella validazione delle previsioni climatiche per evidenziarne i limiti e comprendere a fondo i margini di miglioramento. Da ultima, ma non certamente in ordine di importanza, è l'analisi degli eventi estremi. Questo è un campo di indagine nuovo e complicato e il report si sofferma sulla applicabilità o meno dei prodotti satellitari in questo ambito, a seconda della loro risoluzione spazio/temporale e della qualità del dato.

Nell'ultima parte, gli estensori del report tracciano le linee future dello sviluppo della ricerca sulla precipitazione, in particolare soffermandosi sulla nuova generazione dei prodotti che includono molte nuove sorgenti di dati e di metodi di analisi. La modellazione accurata degli errori è agli albori della sua vita scientifica e ci si attende un notevole sviluppo in questo senso. Infine, se i dati di precipitazione da satellite sono così importanti, ne consegue che serve mantenere in orbita una costellazione di satelliti con a bordo sensori adatti alla misura della precipitazione. Questo è un fatto tutt'altro che scontato e il report fornisce alcune linee guida che serviranno ai gestori dei satelliti (le agenzie spaziali di tutto il mondo) per configurare i prossimi lanci e avere un'idea di quelle che sono le richieste della comunità scientifica e degli utilizzatori finali.

Naturalmente il report non rappresenta una parola definitiva sull'argomento perché nella scienza non esiste nulla di definitivo, ma sicuramente rappresenta un passo avanti rispetto al precedente report pubblicato tredici anni orsono (Gruber and Levizzani 2008).

Il CNR ha attivamente collaborato alla stesura del report di cui Vincenzo Levizzani dell'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (ISAC) di Bologna è uno degli autori principali. La ricerca sulla precipitazione è uno dei punti di forza del CNR a livello nazionale, ma anche internazionale, frutto di una scuola e di centri di ricerca di altissimo livello e riconosciuti in tutto il mondo.

Vincenzo Levizzani
CNR, Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima, Bologna
v.levizzani@isac.cnr.it, +39 051 6398015

Per chi ne vuole sapere di più:

Gruber, A., and V. Levizzani (eds.), 2008: Assessment of global precipitation products. WCRP Series Report No. 128 and WMO TD-no. 1430, Geneva, available [here](#).

Roca, R., Z.S. Haddad, F.F. Akimoto, L. Alexander, A. Behrangi, G. Huffman, S. Kato, C. Kidd, P.E. Kirstetter, T. Kubota, C. Kummerow, T.S. L'Ecuyer, V. Levizzani, V. Maggioni, C. Massari, H. Masunaga, M. Schröder, F.J. Tapiador, F.J. Turk and N. Utsumi, 2021: The Joint IPWG/GEWEX Precipitation Assessment. WCRP Report 2/2021, World Climate Research Programme (WCRP): Geneva, Switzerland, 125 pp., doi:10.13021/gewex.precip, available [here](#).