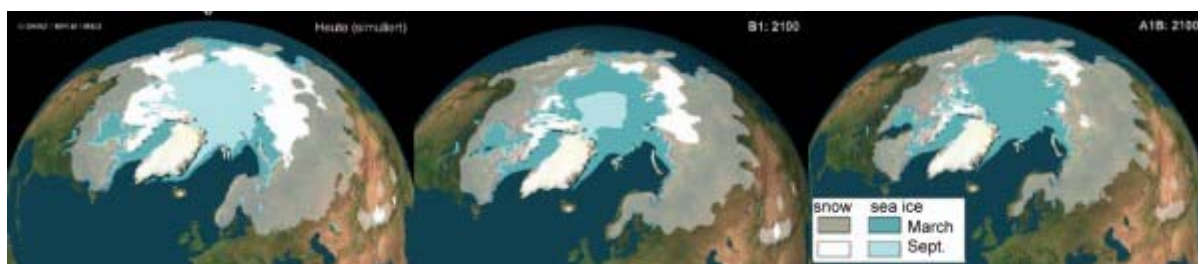


Gli scenari climatici del ventunesimo secolo



Come possiamo sapere quale sarà il clima del futuro?

Il Pannello Intergovernativo sui cambiamenti climatici (IPCC) è una commissione di climatologi, politici e rappresentanti del mondo economico. Ogni cinque/sei anni centinaia di studiosi provenienti da quasi tutto il mondo sottoscrivono un rapporto stilato da una quindicina di esperti sulla base di numerose pubblicazioni chiave sui processi climatici e sui risultati ottenuti dai modelli. I precedenti rapporti IPCC sono stati pubblicati nel 1990, 1995 e 2001.



1. Lo scioglimento dei ghiacci artici nella simulazione eseguita ad Amburgo. Si prevede che durante il periodo estivo i ghiacci (riportati in celeste) scompariranno completamente (scenario A1B a destra) o quasi completamente (scenario B1 nel centro). Le condizioni attuali sono riportate a sinistra. © MPI Met

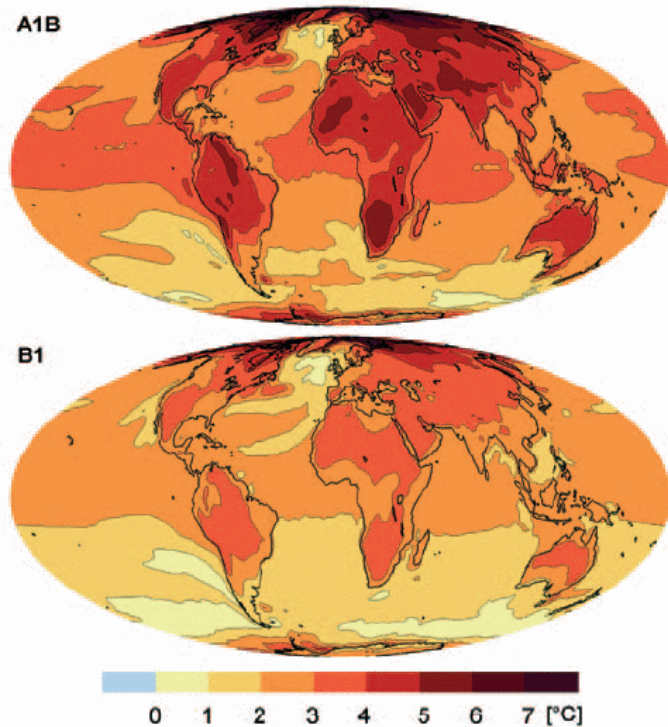
Per il prossimo rapporto IPCC (atteso per il 2007) è stato chiesto a numerosi gruppi di modellisti di calcolare tre "scenari" sul clima futuro in base alle conoscenze in loro possesso e utilizzando le capacità di calcolo di super computer, tra i più potenti al mondo, in grado di modellare il sistema terrestre. Uno di questi gruppi proviene dall'Istituto Max Planck per la Meteorologia di Amburgo, partner di ACCENT. I risultati dei loro calcoli saranno messi a confronto con quelli di altri modellisti e una sintesi dei risultati verrà pubblicata nel quarto rapporto IPCC. Tuttavia, è già possibile consultare i risultati ottenuti dal modello di Amburgo. Tiene presente, tuttavia, che parliamo dei risultati di solo uno dei quindici gruppi che contribuirà alla valutazione finale dell'IPCC.



Valutazioni per il futuro

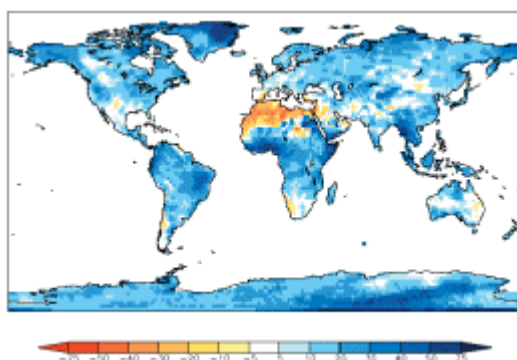
Il surriscaldamento globale proseguirà anche se non con la stessa intensità in tutte le aree del mondo e la massa terrestre si riscalerà più velocemente rispetto agli oceani. Il fenomeno riguarderà in particolar modo le latitudini settentrionali e le regioni artiche. Già da ora è possibile osservare che i ghiacci artici disciolti durante l'estate non si formano più nella stessa misura. Entro la fine del secolo l'intero oceano artico potrebbe essere completamente privo di ghiacci durante il periodo estivo.

2. A destra: aumento della temperatura media mondiale per il periodo 2071 - 2100 messo a confronto con il periodo 1961 - 1990. © MPI Met

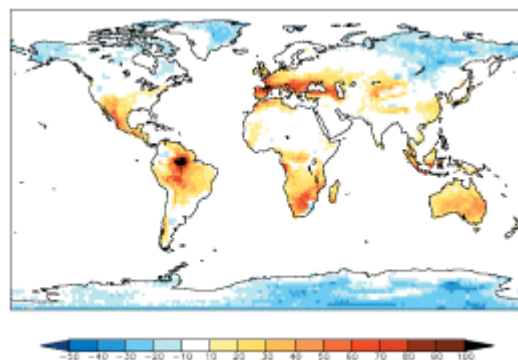


L'intensità delle tempeste invernali aumenta nell'Europa centrale ma diminuisce nell'area del mediterraneo.

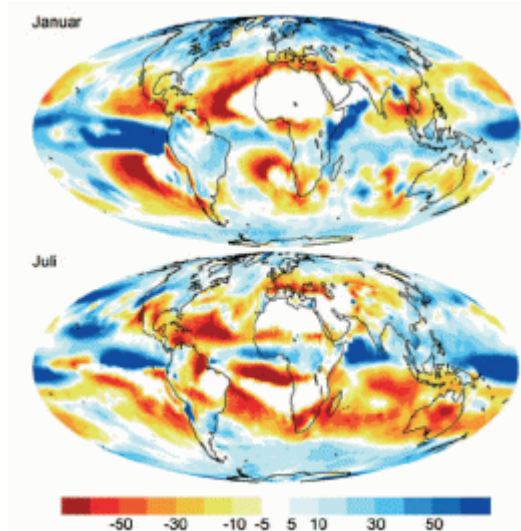
L'aria più calda contribuirà a rendere più estremi gli eventi meteorologici. L'aria calda trattiene una maggiore quantità di vapore. Pertanto, le precipitazioni medie aumenteranno su tutto il globo pur in modo non omogeneo. Nelle zone umide, come i tropici e le latitudini centro-settentrionali, tenderanno ad aumentare mentre in quelle aride subtropicali si ridurranno e il clima diventerà più secco.



3. Precipitazioni estreme: variazione percentuale per il periodo 2071 - 2100 messa a confronto con il periodo 1961 - 1990. Scenario A1B

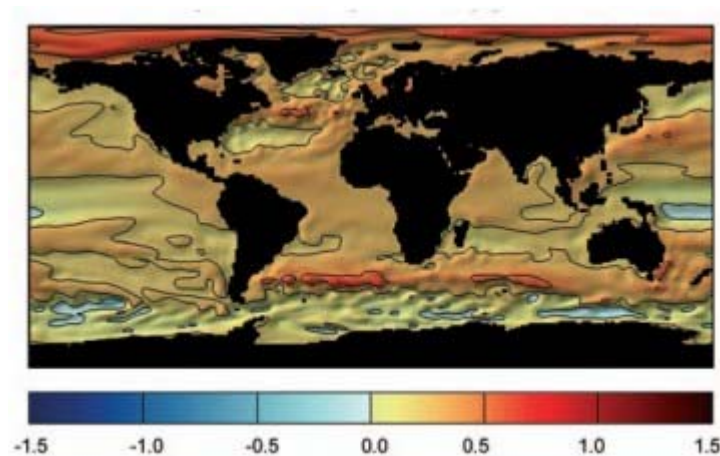


4. Siccità estrema: variazione percentuale per il periodo 2071 - 2100 messa a confronto con il periodo 1961 - 1990. Scenario A1B. © MPI Met



Ciò implica che il contrasto tra zone secche e umide diventerà sempre più marcato. Si prevedono periodi di siccità più intensa nell'area mediterranea, sull'Africa meridionale e sull'Australia. Nelle regioni umide aumenterà il rischio di piogge violente e di inondazioni. Entro la fine del secolo le nevicate diminuiranno dell'80-90% nella maggior parte dei paesi europei (nelle Alpi e sui rilievi norvegesi del 30-40%). La durata dei periodi secchi aumenterà in tutto il globo.

5. A sinistra: variazione delle precipitazioni per il periodo 2071 - 2100 messa a confronto con il periodo 1961 - 1990 per i mesi di gennaio e luglio. © MPI Met



6. Cambiamento atteso per il livello del mare espresso in metri per il 2100 messo a confronto con l'anno 2000. Nota che il cambiamento non è omogeneamente distribuito sull'intero pianeta. © MPI Met

Il livello degli oceani potrà aumentare di 20-30 cm a causa dell'espansione termica. Lo scioglimento dei ghiacci groenlandesi provocherà un ulteriore innalzamento di quindici centimetri mentre nevicate più intense in Antartide potrebbero portare ad una riduzione di cinque centimetri. Lo scioglimento nella regione Artica è la causa di una forte flusso di acqua fredda nelle acque salate del Nord Atlantico che potrà causare cambiamenti nelle correnti oceaniche dovute alle differenze di temperatura e salinità. La corrente nord-atlantica potrebbe rallentare favorendo un clima più fresco in Europa controbilanciato, tuttavia, dalla generale tendenza al surriscaldamento.

Il surriscaldamento dovuto all'effetto serra è stato in parte mascherato dall'inquinamento atmosferico che non ha permesso alla luce solare di raggiungere la superficie terrestre. Se verranno adottate misure rigide per il miglioramento della qualità dell'aria a livello mondiale si potrebbe verificare un rapido riscaldamento di quasi 1°C in dieci anni.

Tabella 1: i risultati del modello si basano sulle seguenti emissioni di anidride carbonica (CO₂) e solforosa (SO₂):

Year	CO ₂ -Emission (PgC/year)			SO ₂ -Emission (TgS/year)		
	A2	A1B	B1	A2	A1B	B1
2000	8	8	8	69	69	69
2020	12	13	11	100	100	75
2040	16	15	12	109	69	79
2060	19	16	10	90	47	56
2080	23	15	7	65	31	36
2100	29	13	4	60	28	25

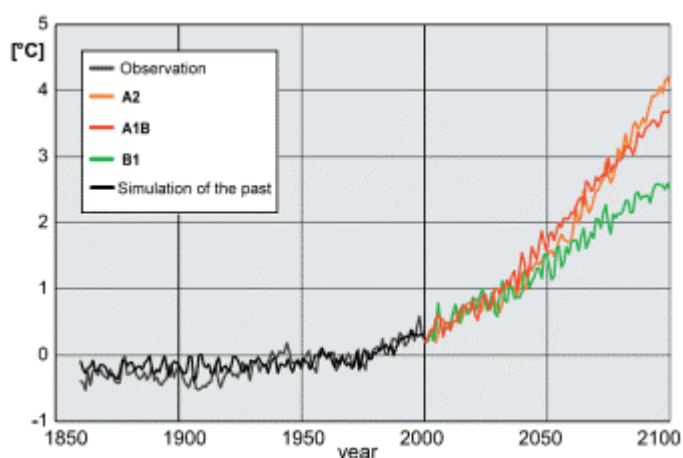
Ad oggi i modelli climatici includono le emissioni di zolfo, tra i principali responsabili dell'inquinamento atmosferico, della formazione di aerosol e della radiazione solare riflessa. Ciò maschera il surriscaldamento globale.

Il surriscaldamento previsto entro il 2100 sarà compreso in media tra 2,5 e 4°C.



Scenari

Il risultato del modello dipende dallo scenario su cui si basano i calcoli. I diversi scenari per il futuro sviluppati dall'IPCC sono stati alla base di questo calcolo e sono stati definiti A1, A2 e B1 a seconda dei diversi assunti relativi allo sviluppo demografico, sociale, economico e tecnologico del pianeta.



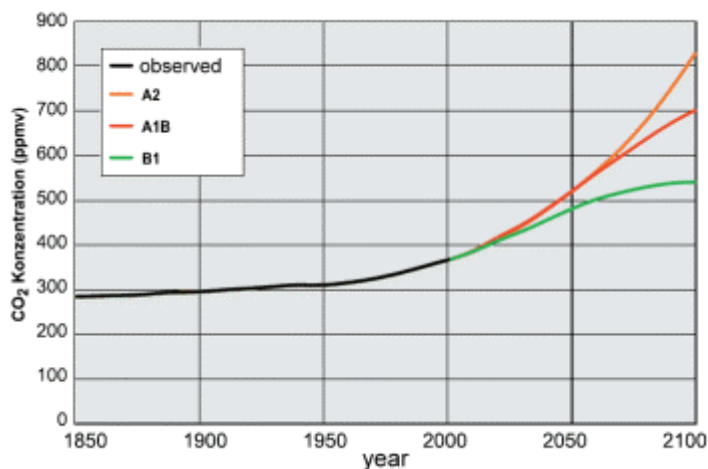
8. Tendenza della temperatura rispetto alla temperatura media nel periodo 1961 - 1990, indicata dallo zero. I diversi scenari prevedono sviluppi simili tra loro. Ciò dipende dall'effetto di raffreddamento dovuto all'inquinamento atmosferico che, negli scenari di maggiore sviluppo tecnologico, viene eliminato controbilanciando, in parte, il vantaggio di minori emissioni di CO₂. © MPI Met

La famiglia A2 descrive uno sviluppo eterogeneo. La crescita demografica ed economica varia notevolmente nelle differenti aree del mondo. Pertanto, la popolazione continua a crescere e lo sviluppo del reddito pro capite e il cambiamento tecnologico è poco omogeneo e si sviluppa più lentamente. Tale scenario prospetta cambiamenti climatici molto più accentuati rispetto agli altri scenari.

La famiglia A1 descrive un mondo caratterizzato dal forte sviluppo economico e dalla massima crescita demografica prevista intorno al 2050. L'introduzione di nuove tecnologie è rapida ed efficiente ma la crescita si può basare su risorse diverse, quali l'utilizzo intensivo di combustibili fossili (A1F), risorse energetiche non fossili (A1T) o l'utilizzo di entrambi (A1B). Quest'ultimo scenario è portato frequentemente ad esempio poiché le tendenze attuali vanno in questa direzione. Tuttavia, non vi sono garanzie su come si svilupperà il mondo nei prossimi decenni.

La famiglia B1 prende in considerazione uno sviluppo demografico come quello illustrato nello scenario A1 ma con una società basata, nell'arco di un breve periodo di tempo, su informatica e servizi. Lo sfruttamento di materiali ed energia si riduce grazie a sistemi intelligenti e a politiche ed economie di sviluppo sostenibili. Lo scenario descrive un

incremento dell'equilibrio sociale e della giustizia globale, ma non prevede programmi specifici per la tutela del clima.



Lo scenario B1 è il migliore dal punto di vista dell'evoluzione del clima ma anche in questo caso i livelli di CO₂ alla fine del secolo raggiungeranno circa 550 ppm, un valore doppio rispetto alle 280 ppm del periodo pre-industriale.

9. A sinistra: i rapporti di mescolamento della CO₂ misurati nel periodo 1850 - 2000 e le stime fino al 2100 in base ai diversi scenari IPCC.
© MPI Met

Autore: Elmar Uherek - Istituto Max Planck per la Chimica, Mainz

Versione italiana a cura di Michela Maione, Simonetta De Angelis e Paola Giovannini, Università degli Studi di Urbino

Le informazioni sull'articolo e le illustrazioni provengono da un volantino pubblicato in lingua tedesca dall'istituto Max Planck per la Meteorologia di Amburgo.

Testi: Erich Roeckner, Guy P. Brasseur, Marco Giorgetta, Daniela Jacob, Johann Jungclaus, Christian Reick, Jana Sillmann

Grafica: Norbert P. Noreiks