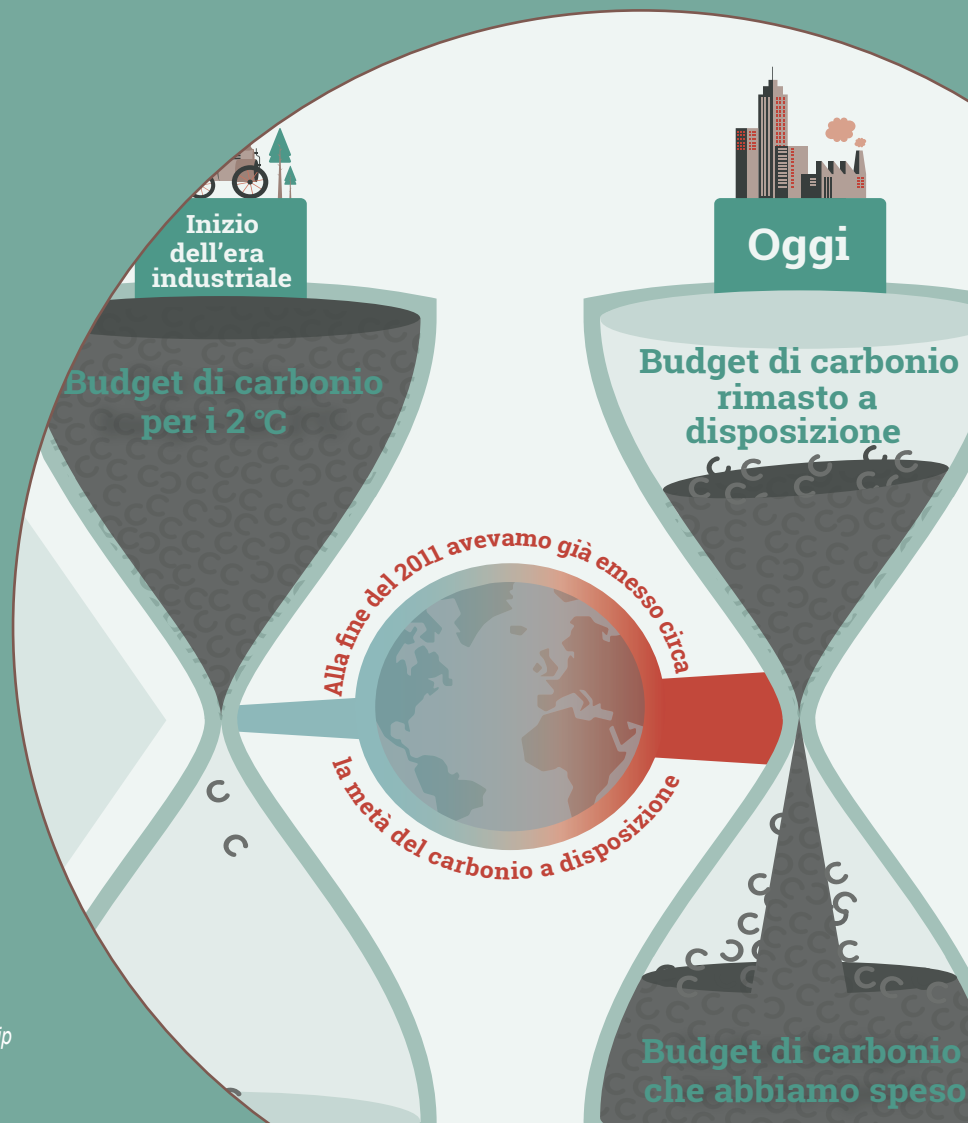


CAMBIAMENTI CLIMATICI: INTERVENTI, TENDENZE E IMPLICAZIONI PER LE ATTIVITÀ ECONOMICHE

Il Quinto Rapporto di Valutazione dell'IPCC, Working Group 1



UNIVERSITY OF
CAMBRIDGE

Cambridge Judge Business School
Cambridge Programme for Sustainability Leadership

QUESTO DOCUMENTO

Il Quinto Rapporto di Valutazione (AR5) del Comitato Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici (IPCC) è la più aggiornata, esauriente e importante analisi sui cambiamenti climatici.

Questo documento è il secondo di una serie che sintetizzerà le conclusioni e le scoperte dell'AR5 maggiormente rilevanti per le attività economiche e le imprese. Il documento è nato dalla convinzione che il mondo dell'economia e delle imprese potrebbe utilizzare di più l'AR5, che è particolarmente lungo e altamente tecnico, se questo fosse distillato in brevi documenti scritti in maniera accurata, e che si presentino accessibili, aggiornati, pertinenti e leggibili.

Sebbene le informazioni qui presentate siano una 'traduzione' della prima parte dell'AR5 - *Climate Change 2013: The Physical Science Basis (Le basi fisico-scientifiche)* - esse rispettano le rigorose basi scientifiche della fonte originale.

Le basi delle informazioni contenute in questo sommario del report si possono consultare nei report scientifici e tecnici dell'IPCC che contengono tutti i riferimenti scientifici e sono prodotti attraverso un processo di revisione; i report dell'IPCC sono disponibili alle pagine web: www.climatechange2013.org e www.ipcc.ch

Pubblicato: Settembre 2013

Maggiori informazioni:

E-mail: AR5@europeanclimate.org

www.cpsl.cam.ac.uk/ipcc

www.europeanclimate.org

AUTORE: CAROLYN SYMON

DIRETTORE DEL PROGETTO: TIM NUTHALL

A CURA DI: JOANNA BENN

PROGETTO GRAFICO: LUCIE BASSET

INFOGRAFICHE: INFORMATION IS BEAUTIFUL STUDIO

EDIZIONE ITALIANA A CURA DI: CENTRO EURO-MEDITERRANEO SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI - CMCC



Disclaimer:

Questo progetto è realizzato e finanziato dalla European Climate Foundation ed è sostenuto dalla University of Cambridge's Judge Business School (CJBS) e dal Programme for Sustainability Leadership (CPSL).

Questa serie di documenti di sintesi non intende rappresentare la totalità del Quinto Rapporto di Valutazione (AR5) dell'IPCC; inoltre i documenti di questa serie non sono documenti ufficiali dell'IPCC. Le sintesi sono state sottoposte a un processo di revisione (peer review) da parte di esperti provenienti sia dalla comunità scientifica che dal mondo dell'economia e delle imprese. La versione inglese costituisce la versione ufficiale.

Riproduzione e utilizzo:

I materiali possono essere utilizzati liberamente allo scopo di approfondire le discussioni sulle implicazioni dell'AR5 e le sue conseguenze per le attività economiche. Il rapporto è disponibile per tutti e a qualsiasi genere di pubblico attraverso una Licenza Creative Commons. Questo documento è disponibile per il download dal sito web del CPSL: : www.cpsl.cam.ac.uk/ipcc

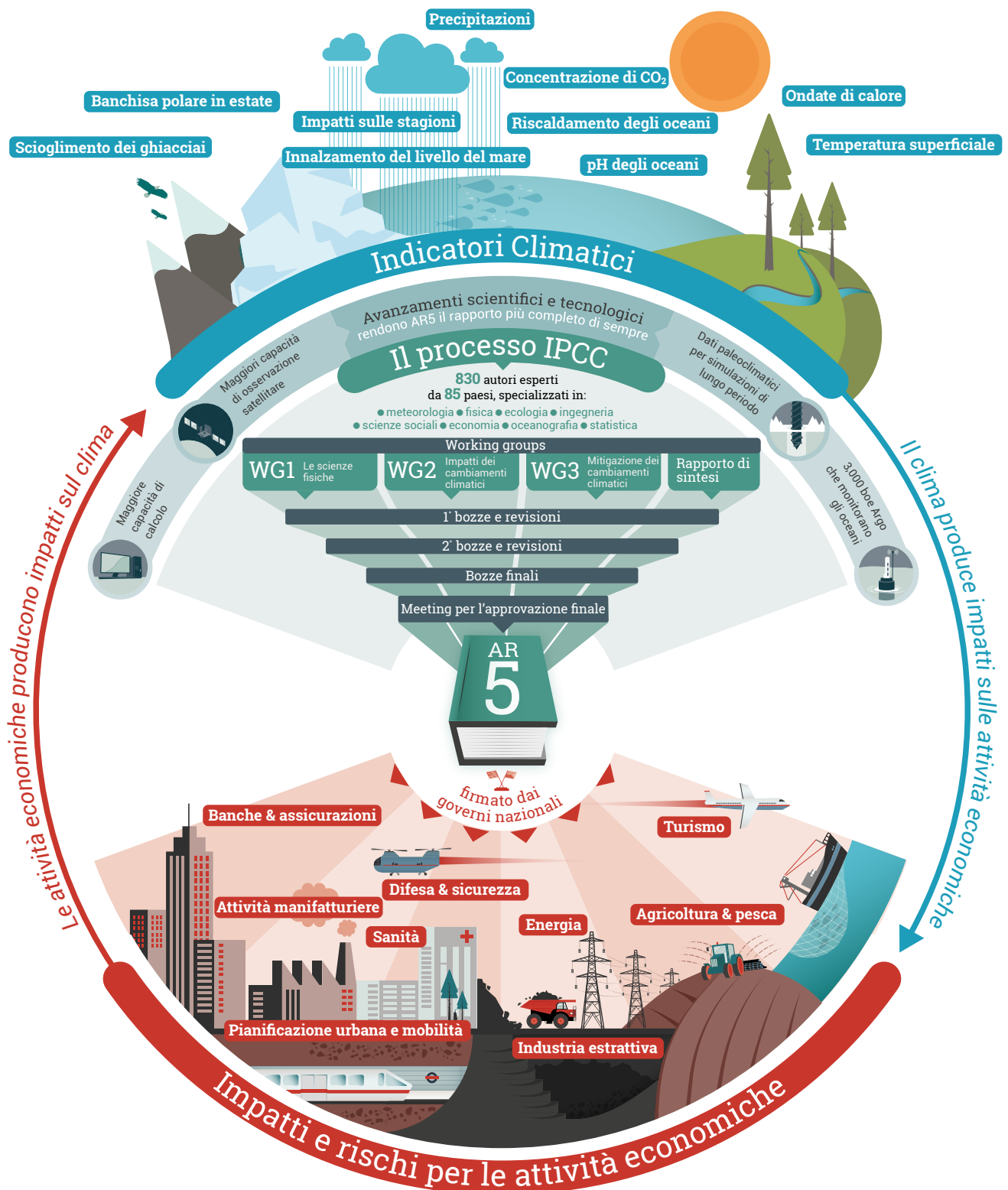
La versione italiana è disponibile anche sul sito del CMCC: www.cmcc.it/cpsl-ipcc

Questa pubblicazione è stata realizzata e distribuita da European Climate Foundation, insieme alla University of Cambridge's Judge Business School (CJBS) e al Programme for Sustainability Leadership (CPSL).

Indice

L'AR5	3
Risultati principali	4
Il significato dei cambiamenti climatici per le attività economiche	7
Cambiamenti climatici passati e presenti	8
Cambiamenti climatici futuri	10
Glossario	16

Il percorso di realizzazione del Quinto Rapporto di Valutazione (AR5) del Comitato Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici (IPCC) dell'Onu



L'AR5

Il Quinto Rapporto di Valutazione (AR5 - Fifth Assessment Report) del Comitato Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici (IPCC) è la valutazione più dettagliata che sia mai stata realizzata sui cambiamenti climatici. Il Rapporto si basa su più dati, contiene proiezioni regionali più dettagliate ed è più sicuro delle sue conclusioni di ogni valutazione globale che sia stata pubblicata fino ad oggi. I suoi contenuti sono altamente rilevanti per il mondo dell'economia e delle imprese per due ragioni: informa l'economia e le imprese in merito a vincoli che probabilmente si concretizzeranno in futuro, ad esempio riguardo a risorse naturali come quelle idriche; in secondo luogo, i governi lo utilizzeranno come base per le loro decisioni politiche in aree che con molta probabilità avranno impatti sull'economia e sul mondo delle imprese.

AR5 sarà pubblicato in parti diverse durante il 2013 e il 2014. La prima parte - *Climate Change 2013: The Physical Science Basis (Le basi fisico-scientifiche)* - valuta i cambiamenti osservati nell'ambiente fisico, i fattori che li determinano, e in che modo si prevede che aspetti diversi del clima possano cambiare entro la fine del secolo secondo diversi scenari definiti in base a diversi modi in cui potrebbero evolvere le emissioni di gas a effetto serra.

Dal 2007, quando è stato pubblicato il Quarto Rapporto di Valutazione dell'IPCC (AR4), la conoscenza scientifica si è notevolmente evoluta ed ha rafforzato le basi per identificare le attività umane come il driver principale dei cambiamenti climatici.

RISULTATI PRINCIPALI

> Le attività umane, in particolare le emissioni di anidride carbonica, stanno provocando un **prolungato e inequivocabile aumento delle temperature globali**. Nonostante un recentissimo rallentamento nel ritmo di crescita (che secondo gli scienziati dell'AR5 è dovuto a un certo numero di fattori naturali), l'immagine generale è quella di un riscaldamento continuo.

> L'aumento delle temperature globali sta causando cambiamenti in tutte le regioni geografiche: **l'atmosfera e gli oceani si stanno riscaldando, l'estensione e il volume delle nevi e dei ghiacci stanno diminuendo, i livelli dei mari stanno crescendo e andamenti meteorologici stanno cambiando**. Molti di questi cambiamenti non hanno precedenti per periodi temporali che vanno da decenni a millenni.

> **I modelli climatici**, considerando una gamma di possibili scenari di emissione di gas serra, **producono proiezioni di cambiamenti incessanti** nel corso del 21° secolo. Se le emissioni continueranno a crescere al ritmo attuale, si prevede che gli impatti alla fine del secolo potranno includere un aumento della temperatura globale tra 2,6 e 4,8 gradi centigradi rispetto alla



"In ciascuno degli ultimi tre decenni, la superficie della Terra è stata consecutivamente più calda di quanto non lo fosse stata in ogni decennio passato fino al 1850."
IPCC, 2013

condizione presente¹, livelli del mare tra 0,45 e 0,82 metri più elevati rispetto al presente e uno sconvolgimento dell'andamento meteorologico. Esistono anche due probabilità su tre che, prima della metà del secolo, il Mare Artico rimanga di fatto senza ghiaccio nelle stagioni estive.

- > Per avere più di due possibilità su tre di limitare il riscaldamento entro i 2°C rispetto ai livelli pre-industriali (**guarda box su Obiettivo 2°C**), il totale complessivo delle emissioni di anidride carbonica prodotte dalle attività umane sin dall'inizio dell'epoca industriale dovrebbe essere limitato a circa **1.000 giga tonnellate di carbonio**. Quasi la metà di questa quantità è già stata emessa prima della fine del 2011.
- > **Anche se le emissioni dovessero arrestarsi immediatamente, le temperature rimarranno elevate per secoli** a causa dell'effetto dei gas serra già presenti in atmosfera e prodotti nel passato dalle emissioni derivanti dalle attività umane. Le emissioni di anidride carbonica passate, presenti e future rappresentano una concreta e duratura responsabilità rispetto ai cambiamenti climatici.
- > Limitare l'innalzamento della temperatura richiederà **concrete e considerevoli riduzioni** di emissioni di gas a effetto serra.



OBIETTIVO 2°C

Al fine di evitare gli impatti più gravi dei cambiamenti climatici, nel dicembre 2010 le parti della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC - UN Framework Convention on Climate Change) hanno trovato un accordo su un impegno comune per limitare l'aumento massimo di temperatura entro 2°C rispetto ai livelli pre-industriali e per prendere in considerazione l'obiettivo di abbassare questa soglia massima a 1,5°C nel prossimo futuro. Le implicazioni dei risultati prodotti dall'AR5 sono tali per cui limitare l'aumento della temperatura globale entro i 2°C rispetto all'epoca pre-industriale richiede riduzioni globali concrete e considerevoli delle emissioni di gas serra.

¹In questo contesto, 'presente' è definito come la media per il periodo 1986-2005.



CAMBIAMENTI CLIMATICI

Fattori umani e naturali guidano i cambiamenti climatici alterando il bilancio energetico della Terra. Ad oggi esiste un assorbimento netto dell'energia solare da parte del sistema terrestre, il che significa che nel sistema Terra sta entrando più energia di quanta non ne sia rimandata indietro nello spazio. Il risultato è un aumento di calore immagazzinato dal pianeta. Questo squilibrio sta determinando l'aumento della temperatura globale. AR5 arriva alla conclusione che oltre il 90% dell'eccesso di calore sia immagazzinato negli oceani.



LIMITARE IL RISCALDAMENTO

AR5 conclude che il totale complessivo delle emissioni di anidride carbonica prodotte da attività umane dall'inizio dell'epoca industriale dovrebbe essere limitato a circa 1.000 giga tonnellate di emissioni di carbonio, questo avrebbe come risultato un riscaldamento massimo inferiore ai 2°C rispetto all'epoca pre-industriale (**vedi box su Obiettivo 2°C a pag. 5**). Poiché circa la metà di questa cifra è già stata emessa prima della fine del 2011, probabilmente una parte significativa di cambiamenti climatici è da considerare irreversibile su una scala temporale umana.

I risultati contenuti nell'AR5 implicano che ogni ritardo verso un percorso di emissioni che sia coerente con l'obiettivo dei 2°C probabilmente aumenterà la quantità di riduzione di emissioni che sarà richiesta in futuro. Nel mondo reale, comunque, le riduzioni di emissioni richiedono tempo ed esistono limiti alla velocità con cui è possibile abbatterne la produzione. Rimandare nel tempo le riduzioni di emissioni potrebbe rendere impossibile rispettare l'obiettivo, riconosciuto a livello internazionale, dei 2°C.

IL SIGNIFICATO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI PER LE ATTIVITÀ ECONOMICHE

I cambiamenti climatici costituiscono un tema costante per le attività economiche, per i governi e per la società intera. La prima parte dell'AR5 dell'IPCC, *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*, definisce la dimensione scientifica del tema e valuta il modo in cui l'ambiente fisico potrebbe cambiare entro la fine secolo in base a una gamma di diversi scenari di emissioni di gas a effetto serra. Aumento delle temperature, innalzamento dei livelli del mare, cambiamenti negli andamenti delle precipitazioni, scomparsa dei ghiacciai e acidificazione delle acque marine avranno impatti diretti in alcuni settori delle attività economiche. Il futuro, così come è ipotizzato in base ai diversi **scenari RCP (vedi il box a pag. 11)** dipende dalle azioni che si intraprendono per tagliare le emissioni di gas serra. Meno si cambia dal punto di vista delle strategie politiche, maggiore sarà l'impatto dei cambiamenti climatici. Un maggiore cambiamento negli indirizzi politici, comunque, condurrà a differenti tipi di impatti sulle attività economiche.

Le parti successive dell'AR5, che saranno pubblicate in marzo e in aprile 2014, forniranno le informazioni di cui il mondo delle attività economiche ha bisogno per rispondere ai costi e alle opportunità associate ai cambiamenti del clima. Il Rapporto del Working Group II (**WGII**) valuta gli impatti dei cambiamenti climatici sui sistemi economici, l'ambiente e la popolazione globale; il Rapporto del **WGIII** valuta le opzioni per mitigare i cambiamenti climatici attraverso il taglio delle emissioni di gas a effetto serra, oppure attraverso l'implementazione di attività che rimuovano dall'atmosfera i gas emessi.



"Limitare i cambiamenti climatici richiederà concrete e considerevoli riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra." IPCC, 2013

CAMBIAMENTI CLIMATICI PASSATI E PRESENTI

Osservazioni, studi teorici e simulazioni prodotte con modelli indicano un riscaldamento globale sin dalla metà del XX secolo. È certo almeno al 95%² che le attività umane abbiano causato più della metà dell'incremento di temperatura registrato a partire dalla seconda metà del '900. Questo riscaldamento è responsabile degli effetti dei cambiamenti climatici in tutto il mondo. Ci sono importanti evidenze scientifiche che molti dei cambiamenti che hanno riguardato i sistemi dell'atmosfera, del suolo, degli oceani, delle nevi e dei ghiacci (**vedi pag. 9**) non hanno precedenti se si osservano decenni passati fino ad un arco temporale di millenni.

Il crescente livello di gas a effetto serra (in particolare di anidride carbonica) provenienti dalla combustione di combustibili di origine fossile e da modifiche nell'utilizzo del suolo (come ad esempio la deforestazione), sta in larga parte guidando il cambiamento.

I processi naturali (come i cambiamenti dell'attività solare) sono responsabili solo in piccola parte dei recenti cambiamenti della temperatura.

Il cambiamento climatico prodotto dall'attività umana può essere influenzato da feedback che agiscono all'interno del sistema climatico stesso. È quello che sta accadendo in modo particolare nell'Artico, dove le temperature stanno crescendo più velocemente che in ogni altra regione.

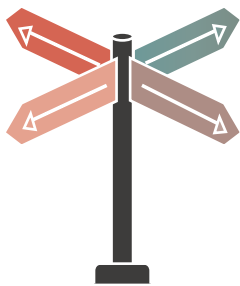
"È estremamente probabile che l'influenza umana sia stata la causa dominante del riscaldamento osservato a partire dalla metà del XX secolo." IPCC, 2013

²Dal 2007, anno in cui è stato pubblicato il Quarto Rapporto di Valutazione dell'IPCC (AR4), il livello di certezza è salito da "certo almeno al 90%" a "certo almeno al 95%".

CAMBIAMENTI OSSERVATI

- › Le temperature dell'aria alla superficie del suolo e degli oceani, su quasi tutto il globo terrestre, sono oggi più elevate di quanto non fossero 100 anni fa, e i tre passati decenni sono più caldi di ogni decennio dal 1850 a oggi. Tra il 1880 e il 2012, le temperature medie globali sono aumentate di 0,85°C.
- › Le acque superficiali degli oceani sono più calde rispetto a 100 anni fa. Il riscaldamento è maggiore per le acque più vicine alla superficie. Il livello più superficiale degli oceani si sta riscaldando a un ritmo di circa 0,1°C per decennio.
- › Negli ultimi 50 anni si sono verificati cambiamenti in molti eventi estremi meteorologici e climatici. In alcune aree si stanno verificando più ondate di calore e/o più episodi di piogge intense che in passato. Gli andamenti regionali variano sensibilmente.
- › Fatte salve alcune eccezioni, i ghiacciai si stanno ritirando in tutto il mondo. Questo è quello che sta accadendo anche ai ghiacci della Groenlandia e dell'Antartide, in particolare nel corso degli ultimi vent'anni. Il ritmo della perdita di ghiaccio è in aumento.
- › Sia l'estensione, che lo spessore della banchisa polare artica sono diminuiti negli ultimi trent'anni. È certo almeno al 90% che l'area coperta dalla banchisa è diminuita del 3,5-4,1% per ogni decennio nel periodo 1979-2012. L'arretramento particolarmente rapido della banchisa nei periodi estivi - 9,4-13,6% ogni decennio - potrebbe non avere precedenti nel passato da circa 1500 anni. Al contrario, si è registrato un leggero aumento medio nella banchisa antartica.
- › L'area coperta da neve nell'emisfero settentrionale è diminuita nel corso degli ultimi 50 anni, soprattutto in primavera. Il permafrost sta sgelando in molte regioni.
- › L'Artico è diventato sostanzialmente più caldo nel corso degli ultimi 50 anni.
- › Il livello globale medio del mare è cresciuto di 0,19 m. nel periodo 1901-2010. Le cause principali dell'aumento dei livelli del mare negli ultimi 50 anni sono il riscaldamento degli oceani (l'acqua si espande quando si riscalda) e lo scioglimento dei ghiacciai e della calotta polare. Il ritmo con cui il livello globale medio del mare sta crescendo ha subito un'accelerazione nel corso degli ultimi 200 anni.
- › Il livello atmosferico dei principali gas a effetto serra (anidride carbonica, metano, protossido d'azoto) è aumentato dall'inizio dell'era industriale (1750 ca.). Prima della fine del 2011 questi gas serra avevano superato i livelli preindustriali rispettivamente di circa il 40%, il 150% e il 20%. I livelli attuali non hanno precedenti nel corso almeno degli ultimi 800.000 anni.
- › Gli oceani hanno assorbito circa il 30% dell'anidride carbonica emessa fino ad oggi dalle attività umane. Questo sta causando l'acidificazione degli oceani.

CAMBIAMENTI CLIMATICI FUTURI



Climate Change 2013: The Physical Science Basis presenta una serie di proiezioni di breve e lungo periodo dei cambiamenti climatici indotti dalle attività umane. Queste proiezioni si fondano

sui risultati di complessi modelli numerici sviluppati e messi in opera in maniera indipendente da un ampio numero di centri di ricerca in tutto il mondo. AR5 utilizza quattro scenari per illustrare in che modo è probabile che il clima cambi nel corso del secolo, in base ai futuri livelli di emissione di gas a effetto serra (**vedi box sugli scenari RCP**). Queste proiezioni riguardano cambiamenti su scala globale e regionale e includono le stime sulla probabilità che i cambiamenti si manifestino.

I cambiamenti climatici nei prossimi decenni sono definiti in larga parte dai livelli di gas serra che sono già presenti in atmosfera. Le attività di mitigazione che si prendono in considerazione negli scenari, quindi, hanno un impatto molto piccolo sul breve periodo.

Al contrario, la traiettoria delle emissioni di gas serra (che dipende principalmente dalle decisioni che prenderanno i governi) ha un impatto maggiore sui cambiamenti climatici attesi a partire dalla metà del XXI secolo. I risultati prodotti dai modelli climatici variano per alcuni aspetti, ma tutti convergono nell'indicare che le emissioni prodotte ai

ritmi attuali, o superiori, causerebbero cambiamenti in tutte le parti del sistema climatico, alcuni di questi risulterebbero non aver precedenti da migliaia di anni. I cambiamenti interesserebbero tutte le regioni geografiche e molti di essi continuerebbero per centinaia o migliaia di anni perfino se le emissioni si azzerassero.

Esiste un certo dibattito sul ruolo delle attività umane, se esse possano originare un brusco mutamento nel clima, o se possano forzare parti del sistema climatico oltre soglie critiche causando così cambiamenti irreversibili. Sebbene gli studi scientifici suggeriscano che questa evenienza sia possibile, c'è scarso consenso su quanto possa essere probabile che ciò abbia luogo nel XXI secolo e su quali potrebbero essere le conseguenze per gli esseri umani.



SCENARI DI RISCALDAMENTO

In tutti gli scenari **RCP**, eccetto **RCP2.6**, è probabile che l'innalzamento della temperatura media globale alla superficie degli oceani e del suolo entro la fine del XXI secolo rispetto al periodo pre-industriale superi 1,5°C. Per gli scenari **RCP8.5** e **RCP6.0**, è probabile che superi i 2°C, e per **RCP4.5** è più probabile che improbabile che superi i 2°C. Per **RCP2.6** è improbabile che superi i 2°C. Per tutti gli scenari, tranne **RCP2.6**, il riscaldamento continuerà oltre il 2100.



SCENARI RCP

Gli scenari che sono alla base delle proiezioni dell'AR5 sono noti come **RCP** (Representative Concentration Pathways - Percorsi Rappresentativi di Concentrazione) perché essi sono espressi in termini di concentrazioni di gas serra (il risultato delle emissioni) piuttosto che in termini di livelli di emissioni. Ogni scenario implica una diversa entità di cambiamento climatico prodotto dalle attività umane (ad esempio, ciascun **RCP** mostra una diversa quantità di calore addizionale immagazzinato nel sistema Terra quale risultato delle emissioni di gas serra). Gli scenari rispecchiano un'ampia gamma di possibili azioni di mitigazione

RCP8.5 assume un approccio 'business-as-usual'. Entro il 2100, le concentrazioni atmosferiche di CO₂ sono triplicate o quadruplicate rispetto ai livelli pre-industriali

RCP6.0 (medio-alto) e **RCP4.5** (medio-basso) assumono che si intraprendano alcune iniziative per controllare le emissioni. Questi sono scenari di stabilizzazione. entro il 2070 le emissioni di CO₂ scendono al di sotto dei livelli attuali e la concentrazione atmosferica si stabilizza entro la fine del secolo a circa il doppio dei livelli pre-industriali. In **RCP6.0**, le emissioni di CO₂ continuano a crescere fino a circa il 2080; le concentrazioni impiegano più tempo a stabilizzarsi e sono circa il 25% superiori rispetto ai valori di **RCP4.5**.

RCP2.6 assume strategie di mitigazione 'aggressive' per cui le emissioni di gas serra iniziano a diminuire dopo circa un decennio e si avvicinano allo zero più o meno in 60 anni a partire da oggi. Secondo questo scenario è improbabile che si superino i 2°C di aumento della temperatura media globale rispetto ai livelli pre-industriali.

Il numero associato a ciascun **RCP** indica la forza dei cambiamenti climatici generati dall'attività umana entro il 2100 rispetto al periodo pre-industriale.

PROIEZIONI DI CAMBIAMENTI PER IL XXI SECOLO

- › È certo per più dei due terzi, con variazioni che dipendono dalla dimensione dei tagli alle emissioni, che entro la fine del XXI secolo³ l'innalzamento della temperatura media globale alla superficie del suolo e degli oceani sarà compresa negli intervalli 2,6-4,8°C (**RCP8.5**), 1,4-3,1°C (**RCP6.0**), 1,1-2,6°C (**RCP4.5**), e 0,3-1,7°C (**RCP2.6**).
- › Secondo le proiezioni il riscaldamento sarà maggiore sul suolo che sui mari, mentre l'Artico si scalderà più velocemente rispetto alla media globale.
- › È virtualmente certo che entro la fine del XXI secolo avremo quasi ovunque più giorni eccezionalmente caldi e meno giorni inusualmente freddi. Ondate di calore più durature e più frequenti sono certe oltre il 90%, sebbene potrebbero, occasionalmente, verificarsi inverni insolitamente freddi.
- › In linea generale, le regioni secche diventeranno più asciutte e le aree umide diverranno più umide. Il livello di certezza per cui eventi estremi di pioggia diventeranno più frequenti e intensi alle medie latitudini e nelle aree tropicali umide supera il 90%. È certo per oltre i due terzi che l'area interessata dai monsoni diventerà più ampia, che le piogge monsoniche diventeranno più intense e che il periodo dei monsoni sarà più lungo. Le proiezioni sulle siccità hanno maggiori livelli di incertezza.
- › Dalle proiezioni prodotte con tutti gli **scenari RCP** emerge un riscaldamento degli oceani. Il riscaldamento maggiore interesserà le acque superficiali delle regioni tropicali e delle regioni sub-tropicali dell'emisfero settentrionale. In alcune regioni, il riscaldamento nei cento metri più superficiali potrebbe superare i 2°C (**RCP8.5, scenario business-as-usual**) o i 0,6°C (**RCP2.6**).

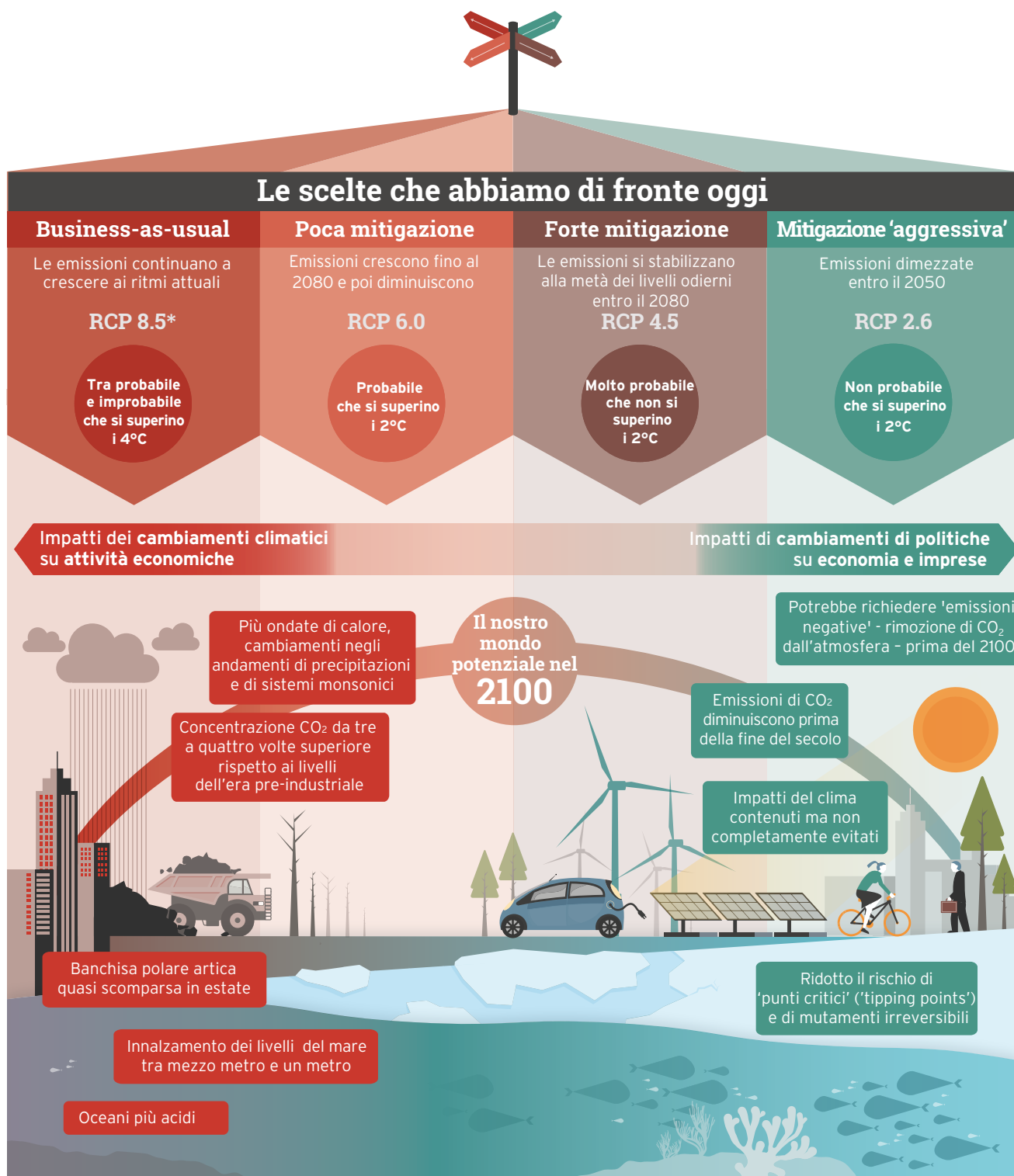
³Le proiezioni in merito ai cambiamenti di temperatura riguardano il periodo 2081-2100 comparato con il periodo 1986-2005

PROIEZIONI DI CAMBIAMENTI PER IL XXI SECOLO

- > È certo oltre il 90% che la banchisa polare artica continuerà a ritirarsi e ad assottigliarsi. Entro la fine del XXI secolo, la media della riduzione della banchisa polare nei periodi estivi sarà compresa, con differenze che dipendono dai tagli alle emissioni, tra il 94% (**RCP8.5**) e il 43% (**RCP2.6**). Le proiezioni evidenziano che in inverno le riduzioni potranno essere minori, comprese tra il 34% (**RCP8.5**) e l'8% (**RCP2.6**). Secondo **RCP8.5**, esistono più di due possibilità su tre che, entro la metà del XXI secolo, il mare Artico sia del tutto privo di ghiaccio nei mesi estivi.
- > Stando alle proiezioni di tutti gli scenari, il volume dei ghiacciai diminuirà. La perdita netta di ghiaccio entro il XXI secolo potrebbe essere compresa tra 35-85% (**RCP8.5**) e 15-55% (**RCP2.6**).
- > Secondo le proiezioni, le aree innevate dell'emisfero settentrionale continueranno a ritirarsi. La diminuzione delle zone coperte di neve nei mesi primaverili potrebbe essere compresa tra il 25% (**RCP8.5**) e il 7% (**RCP2.6**). Entro la fine del XXI secolo il permafrost più vicino alla superficie potrebbe ritirarsi di una porzione variabile tra l'81% (**RCP8.5**) e il 37% (**RCP2.6**).
- > I livelli del mare, secondo le proiezioni, continueranno a crescere nel corso del secolo, ma l'aumento non sarà uniforme. Entro la fine del XXI secolo, esistono più di due possibilità su tre in merito a un aumento che, con differenze che dipendono dai tagli alle emissioni, potrebbe essere compreso tra 0.45-0.82 m. (**RCP8.5**), 0.33-0.63 m. (**RCP6.0**), 0.32-0.63 m. (**RCP4.5**) o 0.26-0.55 m. (**RCP2.6**). Il cedimento di alcune parti dei ghiacci in Antartide potrebbe causare nel corso del XXI secolo innalzamenti dei livelli del mare superiori ai livelli appena menzionati.
- > Un ulteriore assorbimento di carbonio da parte degli oceani ne incrementerà l'acidificazione che, stando alle proiezioni, continuerà in ogni scenario utilizzato, ma assume valori più gravi negli scenari con più elevati livelli di emissioni.

Il crocevia del carbonio

L'IPCC (Comitato Intergovernativo sui Cambiamenti Climatici) analizza quattro potenziali scenari futuri che dipendono dalle decisioni dei governi sulle politiche da adottare per ridurre le emissioni.

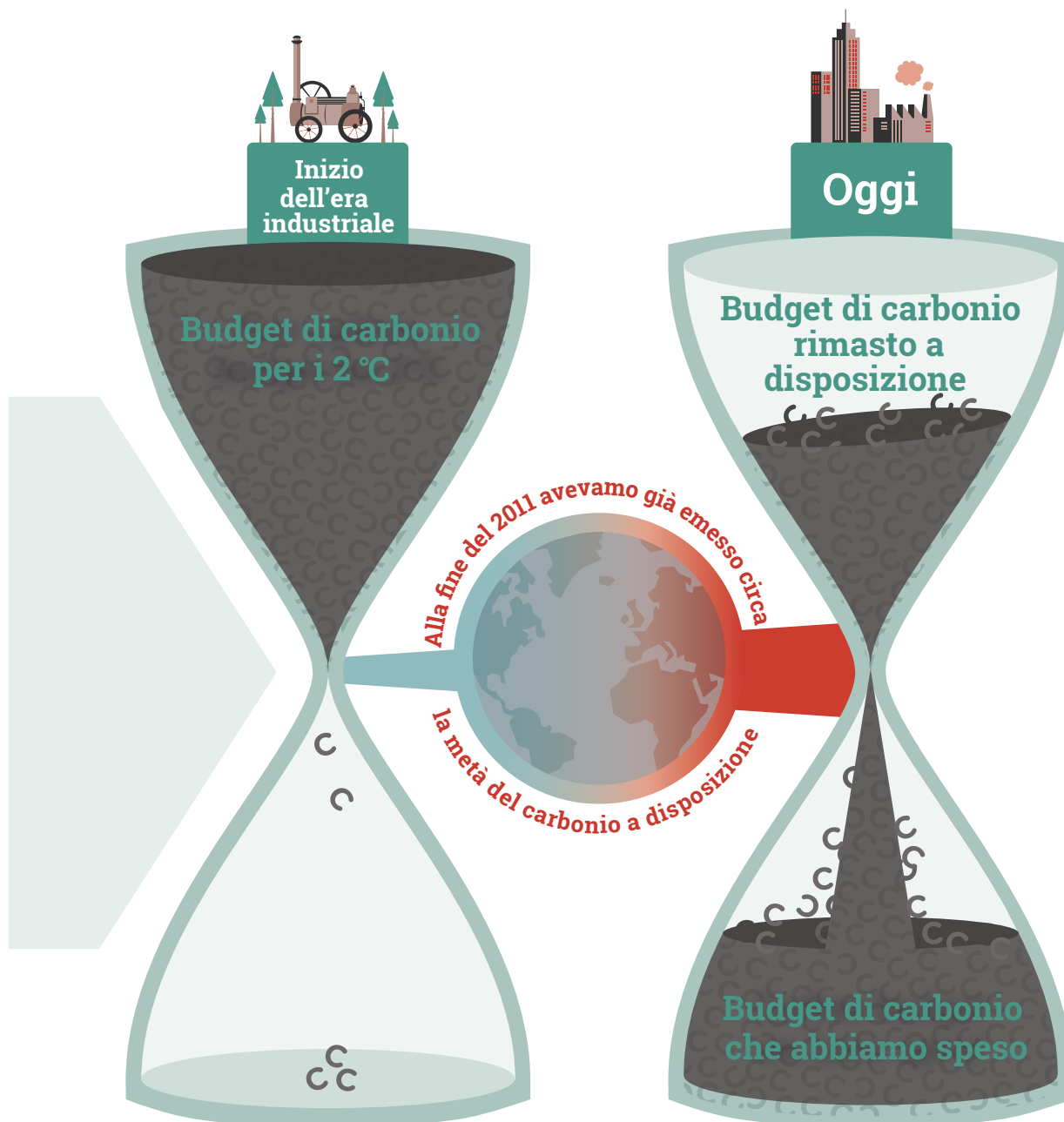


*Ciascuno dei 4 scenari RCP (Representative Concentration Pathways - Percorsi Rappresentativi di Concentrazione), prende in considerazione una certa quantità di CO₂ che sarà emessa entro il 2100, ciascuno scenario conduce quindi a risultati diversi sull'entità dei cambiamenti climatici prodotti dalle attività umane. I cambiamenti climatici continueranno anche dopo il 2100 e le temperature rimarranno elevate per molti secoli anche dopo che le emissioni di CO₂ saranno cessate.

Questo materiale può essere liberamente utilizzato per discussioni di approfondimento sulle implicazioni del V Rapporto di Valutazione dell'IPCC - Working Group I e i suoi effetti sulle attività economiche. Il rapporto è disponibile sotto licenza Creative Commons

La strada verso i due gradi

Realizzare l'obiettivo, su cui c'è un accordo internazionale, dei 2°C vuol dire spendere in maniera ponderata quel che rimane del nostro budget di carbonio*



A meno che non seguiamo il percorso '2.6', raggiungeremo il limite del nostro budget tra il 2050 e il 2070

*Per avere 2/3 delle possibilità di limitare il riscaldamento entro i 2°C rispetto ai livelli pre-industriali, il totale complessivo di emissioni di CO₂ dall'inizio dell'epoca industriale dovrebbe essere limitato a 1.000 giga tonnellate di carbonio. Circa la metà di questa quantità è già stata emessa prima della fine del 2011. La quantità di carbonio che può essere rilasciata verrebbe ulteriormente ridotta se le concentrazioni degli altri gas a effetto serra dovessero continuare a crescere. Altri fattori (come ad esempio l'inatteso rilascio di gas a effetto serra dal permafrost) potrebbero contribuire a ridimensionare ulteriormente questo 'budget di carbonio'.

Per maggiori informazioni: cpsl.cam.ac.uk

Traduzione italiana del CMCC - Centro Euro-mediterraneo sui Cambiamenti Climatici

Information is Beautiful Studio

GLOSSARIO

Acidificazione degli oceani

Diminuzione del pH (ossia aumento dell'acidità) dell'acqua del mare dovuta all'assorbimento di anidride carbonica dall'atmosfera.

Anidride carbonica

È un gas che esiste in natura ed è anche il principale gas a effetto serra rilasciato dalle attività umane per effetto della combustione di combustibili fossili (petrolio, gas e carbone), di biomasse e di altri processi industriali e di modifiche nell'utilizzo del suolo.

Cambiamento climatico

Ogni significativo cambiamento del clima che persista per un ampio periodo di tempo, tipicamente decenni o periodi più lunghi.

Clima

Lo stato medio del tempo meteorologico in un dato luogo, considerato per lunghi periodi di tempo compresi tra 30 e migliaia di anni. In una sua accezione più ampia, con il termine 'clima' ci si riferisce allo stato del sistema climatico.

Gas serra (gas a effetto serra)

Gas presenti nell'atmosfera, di origine naturale o umana, che assorbono ed emettono radiazioni infrarosse. Vapore acqueo, anidride carbonica, protossido di azoto, metano e ozono sono i principali gas serra presenti nell'atmosfera. Il loro impatto consiste nel fatto che intrappolano calore nel sistema climatico.

Gigatonnellata

1.000.000.000 di tonnellate.

Mitigazione

Con il termine mitigazione ci si riferisce agli sforzi messi in campo per ridurre o prevenire le emissioni di gas a effetto serra. La parola può riferirsi anche alla creazione di "sink di carbonio" ("carbon sink"), ossia attività, processi e tecnologie che assorbono e immagazzinano carbonio per un periodo di tempo indefinito.

Modello climatico

Una rappresentazione matematica, generalmente eseguita con computer, del sistema climatico. Un modello climatico si fonda sulle proprietà fisiche, chimiche e biologiche

dei componenti del sistema climatico e sulle loro interazioni. Viene utilizzato per studiare e simulare elementi del clima passato, presente e futuro.

Permafrost

Parte di suolo che rimane ghiacciato per due o più anni consecutivi.

Proiezione

Potenziabile evoluzione futura, spesso calcolata attraverso un modello, di una quantità o di un insieme di quantità. Le proiezioni contengono assunti che possono realizzarsi oppure no, e sono quindi soggette a un certo livello di incertezza. Le proiezioni non sono previsioni.

Rivoluzione industriale

Il periodo di rapida crescita industriale che, iniziato in Gran Bretagna intorno al 1750 per poi diffondersi in Europa e in altre regioni, ha prodotto conseguenze di ampia portata sul piano sociale ed economico.

Scenario

Descrizione plausibile e spesso semplificata di come potrebbe svilupparsi il futuro. Uno scenario si fonda su un insieme di assunti sulle forze determinanti e sulle interazioni-chiave.

Scenario di emissioni di gas serra

Una rappresentazione plausibile della traiettoria futura delle emissioni di gas serra prodotte dalle attività umane. Queste rappresentazioni si basano su una serie di assunti che riguardano, ad esempio, crescita economica, scelte tecnologiche e i cambiamenti nell'utilizzo del suolo.

Sistema climatico

Il sistema altamente complesso che comprende l'atmosfera, l'idrosfera (oceani, mari, fiumi, laghi), la criosfera (neve, ghiaccio, terreno ghiacciato), la superficie terrestre e la biosfera (gli organismi viventi). Il sistema climatico evolve nel corso del tempo in risposta a, tra le altre cose, le eruzioni vulcaniche, l'attività solare e i cambiamenti della composizione dell'atmosfera attraverso le emissioni di gas a effetto serra prodotte dalle attività umane.

Traiettoria delle emissioni di gas serra

Proiezione dello sviluppo nel tempo delle emissioni di gas serra prodotte da attività umane.

"Il totale complessivo delle emissioni di CO₂ determina gran parte del riscaldamento medio globale della superficie terrestre entro la fine del XXI secolo e oltre. La maggior parte degli aspetti dei cambiamenti climatici persisterà per molti secoli anche se le emissioni di CO₂ si dovessero arrestare. Questo rappresenta una significativa responsabilità rispetto ai cambiamenti climatici da parte delle emissioni di CO₂ passate, presenti e future." IPCC, 2013

Per maggiori informazioni:

Tim Nuthall, Project Director

Joanna Benn, Managing Editor

E-mail: AR5@europeanclimate.org

www.cpsl.cam.ac.uk/ipcc

www.europeanclimate.org