



# L'APOCALISSE PROSSIMA VENTURA

Il dibattito sul clima è una recita in scena da troppo tempo  
ma la sfida posta dai gas-serra impone di andare oltre Kyoto

ROGER PIELKE JR

**C**ON L'ARRIVO NELLE SALE CINEMATOGRAFICHE, il 28 maggio, del film catastrofico "L'alba del giorno dopo" (titolo originale: "The day after tomorrow"), la battaglia in corso sul riscaldamento globale riceverà un formidabile lancio pubblicitario da parte di Hollywood. E infatti, già a distanza di mesi dall'uscita della pellicola, i sostenitori dell'una e dell'altra tesi hanno iniziato a utilizzare il film per rafforzare le proprie posizioni e screditare quelle degli avversari. Queste prime reazioni sono la spia di quanto sia viziato il dibattito sulle politiche per il clima e consolidano la convinzione che sia venuto il momento di un ripensamento radicale.

Due questioni sono al centro del dibattito: il protocollo di Kyoto e la scienza del clima. Ma i due argomenti destano perplessità per varie ragioni. Prima di tutto non riveste particolare importanza il modo in cui si concluderà il dibattito sul protocollo di Kyoto. Sia che si vada verso un fallimento sia che si arrivi all'implementazione, la sfida che segue per la riduzione delle emissioni dei gas-serra si porrà press'a poco negli stessi termini. In secondo luogo, nonostante il dibattito sui mutamenti climatici parli il linguaggio della scienza, il dibattito si è irrevocabilmente politicizzato, anche se ormai è stato raggiunto un accordo generalizzato sul fatto che le attività umane hanno effettivamente una ricaduta sul clima. Ma sia la politicizzazione del problema sia l'attuale consenso fanno capire quanto sia improbabile che nuovi dati scientifici possano portare a una convergenza sul piano politico. Se dobbiamo migliorare le linee d'intervento in relazione ai cambiamenti del clima, il nostro modo di pensare in materia deve necessariamente evolvere. Ma cambiare non è facile, perché tutte le parti in causa nel dibattito in corso si sentono ormai a proprio agio a discutere del protocollo di Kyoto e della scienza che lo riguarda. Come avviene per le rappresentazioni teatrali, che restano a lungo in cartellone, gli attori conoscono bene la parte e la recitano con maestria, così come i loro avversari sono prevedibili e si adeguano perfettamente al ruolo che sono chiamati a interpretare. Cosa ancora più preoccupante è che molti degli attuali partecipanti al dibattito, siano essi attivisti o scienziati, traggono non pochi vantaggi dallo status quo. Per questi motivi ogni cambiamento è scomodo e non è esagerato osservare che si è raggiunto un consenso stabile. Ma se si vuole che la questione non si limiti agli aspetti simbolici allora è necessario un cambiamento, perché l'attuale dibattito non porterà a nulla.

La storia ormai è ben nota. A causa delle attività umane, in primo luogo l'uso di combustibili fossili, l'atmosfera ha raggiunto in oltre un secolo concentrazioni elevate di anidride carbonica e altri gas-serra.



LAURA DE GIORNO DOPPO © FOX 2004



H. DAVID SEAWELL / CORBIS

Questi gas sono importanti perché influenzano la quantità di energia solare catturata dalla Terra. I cambiamenti dell'equilibrio energetico del pianeta possono influire sul sistema del clima in modi che poi si ripercuotono sulla vita terrestre, con conseguenze forse indesiderate.

Alcuni decenni fa l'attenzione degli studiosi del clima si è concentrata su eventuali cambiamenti di temperatura e in particolare sul riscaldamento, da qui ha avuto origine il termine "riscaldamento globale". Mentre i mezzi di informazione continuano per lo più a utilizzare questa espressione, la comunità scientifica preferisce il termine "cambiamenti climatici" che è più generale e riflette l'idea che i cambiamenti possono risolversi in modificazioni che non sono relative soltanto alla temperatura, ma a tutti gli aspetti del clima, compresa la piovosità, la neve, la siccità, gli uragani e così via. È per questa ragione che le Nazioni Unite hanno dato all'organizzazione che è responsabile di valutare periodicamente lo stato delle conoscenze sull'argomento il nome di "Comitato intergovernativo sui cambiamenti climatici" (o Ipcc) e non di "Comitato intergovernativo sul riscaldamento globale". Comunque lo si chiami, riscaldamento globale o cambiamenti cli-

matici, se il problema è causato dall'aumento dei gas-serra, la risposta appropriata sembra essere, per forza di cose, del tutto ovvia: bisogna ridurre queste emissioni. E infatti per molti anni quanti sono alla ricerca di una risposta efficace al riscaldamento globale hanno concentrato la propria attenzione sullo sviluppo di un regime che regoli a livello mondiale le emissioni antropiche di gas-serra. La parte più conosciuta di questo sistema è il protocollo di Kyoto che è stato negoziato nel 1997 con riferimento alla Convenzione quadro sui cambiamenti climatici del 1992 (Fccc).

Il protocollo prevede che un certo numero di paesi sviluppati riduca le sue emissioni di gas-serra a un livello di poco inferiore a quelle registrate nel 1990. L'ultimo tentativo per far progredire le politiche internazionali per il clima è stato fatto alla riunione della Convenzione quadro che si è tenuta a Milano dall'1 al 12 dicembre 2003 in un'atmosfera di profonda incertezza sulle sorti del protocollo di Kyoto. Il protocollo infatti deve essere ratificato da un numero di paesi le cui emissioni nel 1990 ammontavano almeno al 55% di quelle globali. Ma questa quota non può essere raggiunta se i paesi con emissioni rilevanti – compresi gli Stati Uniti e la Russia – rifiutano di ratificarlo. In Eu-



ropa il contesto di incertezza ha intensificato il dibattito sul valore di un'implementazione unilaterale del protocollo di Kyoto.

Ma se la logica di risposta al riscaldamento globale è inevitabilmente ovvia, allora perché tante difficoltà a impegnarsi in politiche che ridurrebbero le emissioni dei gas? La risposta è altrettanto ovvia: nel corso del secolo scorso l'uso dei carburanti fossili è stato un fattore decisivo per lo sviluppo economico ed è la linfa vitale della società moderna. I tentativi di disciplinare le emissioni di gas-serra hanno incontrato una forte opposizione ma, contrariamente ai facili luoghi comuni che vedono le resistenze arrivare solo dalle società petrolifere multinazionali e dall'amministrazione di George Bush, la questione è assai più complessa, perché tutti sul pianeta utilizzano energia ricavata da carburanti fossili, anzi è necessaria ancor più energia se si vogliono mantenere e accrescere gli standard di vita attuali.

### **Più similitudini che differenze**

Molto è stato detto sulle apparenti differenze che ci sono fra Stati Uniti ed Europa in materia di cambiamenti climatici. Un esame attento rivela che da un

punto di vista pratico queste differenze, per quanto reali e significative, possono essere più simboliche che sostanziali. Si consideri per esempio il rapporto redatto nel dicembre 2003 dall'Agenzia europea per l'ambiente (Eea) sui risultati ottenuti dai paesi dell'Unione europea in relazione agli impegni previsti dal protocollo di Kyoto.

L'Agenzia riferisce che mentre Gran Bretagna e Svezia sono sulla buona strada per raggiungere gli obiettivi, «tutti gli altri stati membri, compresa la Germania che è il paese della Ue dove si registrano le emissioni più alte, mancheranno gli obiettivi assegnati loro dal protocollo di Kyoto. Danimarca, Spagna, Irlanda, Austria e Belgio supereranno tutti i loro tetti di emissione di oltre il 20%». In confronto, se gli Stati Uniti avessero aderito al protocollo di Kyoto, la loro performance attuale in riferimento al protocollo sarebbe simile a quella della Danimarca. Il problema qui non consiste semplicemente nel fatto che l'Europa sta lottando per adempiere agli impegni di Kyoto o che gli Stati Uniti emettono gas-serra in modo sregolato. Il problema è che l'approccio attuale alle politiche per il clima fa sì che le intenzioni manifestate dai policymaker e dalla gente comune non sembrano fare una grande differenza in termini di risultati reali rispetto alle effettive emissioni di gas-serra. In sostanza, con pochissime eccezioni, i paesi industrializzati che hanno sottoscritto il protocollo di Kyoto hanno visto aumentare le loro emissioni e lo stesso è accaduto ai paesi che lo hanno respinto. Questo stato di cose diventa ancora più evidente se si considera la riduzione delle emissioni richiesta per stabilizzare le concentrazioni dei gas-serra a un livello che sia soltanto il doppio dei valori preindustriali: anche se fosse pienamente implementato il protocollo non costituirebbe che un modesto passo in avanti. Bisogna poi tener conto del fatto che i paesi in via di sviluppo, dove si ritiene che avrà luogo gran parte dell'incremento delle emissioni nei prossimi decenni, non prendono neanche parte al protocollo di Kyoto.

Si immagini per un momento un mondo in cui gli Stati Uniti e la Russia decidano di uniformarsi completamente ai requisiti previsti da Kyoto. Che cosa si leggerebbe sui titoli dei giornali? Sbaglierebbe a pensare qualcosa di simile a "Usa e Russia adottano Kyoto. Risolto il problema del clima". Sareste assai più vicini al vero se pensaste a qualcosa come "Usa e Russia adottano Kyoto. Il problema del clima rimane più o meno lo stesso di prima". L'effetto limitato che il protocollo può avere sul clima è stato ampiamente riconosciuto sia dai suoi sostenitori che dai suoi detrattori. Questi ultimi affermano che la sua irrilevanza implica che dovrebbe essere abbandonato, mentre i primi sostengono che una lunga marcia comincia sempre con un primo passo. E naturalmente il protocollo ora riveste un'importanza che va ben ol-

tre la questione dei cambiamenti climatici. È stato chiamato in causa in relazione alla richiesta russa di aderire all'Organizzazione mondiale del commercio e viene usato come esempio della frattura che esiste tra Stati Uniti ed Europa insieme a questioni diverse come il commercio e l'Iraq. Mentre il dibattito sul protocollo di Kyoto ha assunto una rilevanza sempre più simbolica e di principio, si perde di vista il fatto che anche nel caso in cui fosse pienamente applicato il problema dei cambiamenti climatici rimarrebbe essenzialmente immutato. Indipendentemente da ciò che ognuno di noi pensa di Kyoto è chiaro che dobbiamo fare ulteriori riflessioni sulle politiche per il clima.

### **Il diavolo è nei cavilli**

Che lo si creda o meno perfino la Convenzione quadro sui cambiamenti climatici – che è concentrata sulle politiche da attuare a livello internazionale – e il Comitato intergovernativo sui cambiamenti climatici – che è incaricato delle valutazioni scientifiche a sostegno della Convenzione – usano definizioni differenti per l'espressione "mutamento climatico". La Convenzione lo definisce in modo restrittivo come il cambiamento che deriva soltanto dalle emissioni antropiche di gas-serra, mentre il Comitato lo definisce in modo più ampio come il risultato di qualsiasi fattore causale. Sicuramente le due definizioni non sono compatibili dal punto di vista politico, e forse non lo sono neppure dal punto di vista scientifico. Questa mancanza di coerenza ha contribuito all'attuale stallo internazionale nelle politiche per il clima. Ma proviamo a fare un esperimento mentale.

Cominciamo con l'interpretazione tradizionale della questione climatica. Da questa prospettiva l'uso umano di carburanti fossili causa emissioni di gas-serra che si risolvono in cambiamenti del clima, con effetti indesiderati sulle persone e sull'ambiente. Chiamiamolo il Mondo Serra. Ora immaginiamo un mondo alternativo. In questo mondo alternativo tutto è esattamente come nel Mondo Serra, ma con una rilevante differenza. Qui la causa del mutamento non è l'uso dei carburanti fossili, ma un piccolo aumento dell'irradiazione solare. Nel Mondo del Sole Splendente i cambiamenti climatici e gli effetti sulle persone e sull'ambiente sono identici a quelli che si verificano nel Mondo Serra; i due mondi differiscono solamente per la causa che li provoca. Nei miei corsi universitari sulle politiche relative ai cambiamenti climatici ho inserito questo esperimento mentale e chiedo agli studenti di discutere su come le loro proposte sulle cose da fare potrebbero differire nel Mondo Serra e nel Mondo del Sole Splendente.

In ogni corso c'è sempre qualcuno che esordisce dicendo che nel Mondo del Sole Splendente non ci sarebbe bisogno di alcun intervento oltre all'ordinaria gestione, perché la fonte del cambiamento è naturale.

Ma questa idea viene prontamente confutata quando qualcun altro fa rilevare che bisognerebbe adottare comunque delle misure di intervento per fronteggiare gli effetti, per esempio se si vive sulla costa bisogna acquistare un'assicurazione per gli uragani in entrambi i casi.

Generalmente questo porta qualcuno a sostenere che nel Mondo del Sole Splendente l'accento andrebbe posto sulle politiche di adattamento alle nuove condizioni climatiche, mentre nel Mondo Serra sarebbe preferibile intervenire sulle politiche energetiche. Da qui si origina una lunga serie di questioni di natura socratica: se si presume di intervenire sul sistema terrestre secondo modalità auspicabili nel caso in cui la causa del cambiamento è antropica, allora perché non si dovrebbe optare per un comportamento analogo nel caso in cui la causa è naturale (dopotutto costruiamo gli argini lungo i fiumi)? Se decidessimo di concentrarci sulle politiche di adattamento nel Mondo del Sole Splendente, allora perché non farlo anche nel Mondo Serra? Davvero è più facile modificare le abitudini energetiche di 6 milioni di persone che intervenire sul sistema terrestre sequestrando l'anidride carbonica o ricorrendo ad altre strategie di geoingegneria? Queste domande rivelano immediatamente l'esistenza di molti assunti che sottostanno ai diversi approcci nella gestione dei cambiamenti climatici globali, assunti che raramente vengono discussi e ancor meno valutati. Uno di questi assunti consiste nell'organizzare le politiche di intervento intorno alla causa del cambiamento, questo implicitamente è l'approccio della Convenzione quadro e del protocollo di Kyoto quando viene usata la definizione restrittiva di "mutamento climatico".

### **Confusione politica e scientifica**

La definizione contenuta nella Convenzione quadro aiuta a spiegare il motivo per cui l'attuale dibattito concentra così tanta attenzione sulle "certezze" raggiunte dalla scienza del clima (o sulla mancanza di certezze) a giustificazione del sostegno o dell'opposizione al protocollo.

Per esempio un articolo del Guardian, pubblicato nel febbraio 2003, sul dibattito in corso in Russia sulle politiche per il clima, illustra il livello di politicizzazione della climatologia. L'articolo racconta che numerosi scienziati russi «ritengono che il riscaldamento globale potrebbe animare le regioni fredde e consentire un maggior raccolto di cereali e di patate rendendo il paese più ricco. Sostengono che dal punto di vista della Russia non è necessario fare niente per arrestare i cambiamenti climatici». Di conseguenza «per cercare di opporsi agli scienziati dell'establishment, i quali ritengono che i cambiamenti climatici siano una buona cosa per la Russia, nelle prossime settimane sarà diffuso un rapporto sui problemi a cui andrà incontro il paese».



IM ZUCKERMAN / CORBIS

In questo quadro, qualsiasi risultato scientifico che suggerisca che la Russia potrebbe beneficiare dei cambiamenti climatici va a porsi in contrasto con la ratifica del protocollo da parte di questo paese, mentre i risultati scientifici che mostrano il contrario spingono per la sua partecipazione. In merito a questa situazione un sostenitore del protocollo ha osservato che «la ratifica della Russia è di vitale importanza. Se il paese non va in questa direzione, anni di accordi raggiunti a prezzo di dure battaglie saranno messi a repentaglio, mentre il clima continua a cambiare». Dal momento in cui gli attivisti politici usano in modo selettivo le scoperte scientifiche che possono favorire i rispettivi obiettivi politici, la scienza risulta irrimediabilmente politicizzata e il dibattito scientifico non è più distinguibile da quello politico. Naturalmente i cambiamenti climatici sono un problema solo perché la comunità scientifica li ha posti all'attenzione dei policy-maker.

Non sorprende che questi ultimi si siano rivolti agli scienziati per trovare anche delle soluzioni. Una maggiore attività di ricerca scientifica è politicamente vantaggiosa sotto due aspetti: in primo luogo pone l'onere della "soluzione" sulle spalle degli scienziati. In secondo luogo comporta lo stanziamento di miliardi di dollari ardentemente attesi da una vorace comu-

nità scientifica. La ragione principale per cui viene finanziata la ricerca sul clima è la convinzione che i risultati scientifici porteranno a un consenso in materia di politiche climatiche, ma paradossalmente può essere vero il contrario. Anche se la ricerca ha portato a una comprensione più profonda del sistema climatico globale, il dibattito politico si è arroccato sempre più. Per esempio, anche se l'amministrazione Bush e il governo russo mettono in risalto i problemi economici che nascerebbero dall'adesione al protocollo di Kyoto, continuano a sostenere che la loro posizione è motivata dall'incertezza scientifica e in questo modo preparano la scena per il fronte opposto che fa riferimento alle certezze per sostenere la propria posizione.

Giustificando la decisione di non partecipare al protocollo un alto funzionario russo ha spiegato che «è stata sollevata una serie di interrogativi sul legame fra anidride carbonica e cambiamenti climatici che non appare convincente. E chiaramente pone notevoli freni alla crescita economica che non sembrano giustificati». Nel marzo 2001 l'amministrazione Bush ha fatto ricorso a una logica simile per spiegare la decisione di abbandonare Kyoto: «...dobbiamo fare molta attenzione a non prendere iniziative che potrebbero danneggiare i consumatori. Questo è particolarmente vero in considerazione dell'incompletezza del-



JIM REED / CORBIS

le conoscenze scientifiche sulle cause dei cambiamenti climatici globali e sulle relative soluzioni». Per colmo d'ironia l'amministrazione Bush e il governo russo sembrano applicare entrambi la loro particolare versione del principio di precauzione: quando c'è incertezza, bisogna agire in modo da salvaguardare l'economia. In questo contesto continuare a discutere delle politiche per il clima in termini di "scienza" incoraggia il posizionamento degli interessi politici costituiti all'interno della scienza stessa. Richiedendo l'individuazione e l'attribuzione dei cambiamenti causati dalle emissioni di gas-serra, la Convenzione focalizza l'attenzione sulla scienza dei cambiamenti climatici come motore dell'azione e la allontana dalla discussione di politiche energetiche che avrebbe senso applicare indipendentemente dallo stato dell'arte reale o percepito della scienza del clima. Quanto più a lungo durerà l'attuale situazione di stallo, tanto più tali politiche "no regrets" saranno importanti per gli sforzi volti a ridurre le emissioni di gas-serra e diminuire la vulnerabilità umana e ambientale al clima.

### **Nuove opzioni politiche**

La riflessione su politiche alternative dovrebbe partire dal riconoscimento che gli effetti dei cambiamenti climatici sulle persone e sugli ecosistemi non sono il

risultato di un processo lineare in cui un cambiamento nel clima arriva a turbare una società o un ambiente altrimenti stabili. Il mondo è in realtà molto più complesso. In primo luogo la società e l'ambiente sono sottoposti a costanti e drammatiche modifiche per effetto delle attività umane. Si costruisce su tratti di costa esposti, su terreni a rischio di alluvioni e nei deserti. Lo sviluppo, la demografia, la ricchezza, le politiche di intervento e la leadership politica mutano nel corso del tempo, talvolta in modo significativo e inatteso. Questi e molti altri fattori contribuiscono alla vulnerabilità delle popolazioni e degli ecosistemi all'impatto dei fenomeni collegati al clima.

Diversi livelli di vulnerabilità aiutano a spiegare, per esempio, come mai un ciclone tropicale che si abbatte sugli Stati Uniti abbia effetti profondamente diversi da quelli di un uragano simile nell'America centrale. Esistono molti motivi per i quali una particolare comunità o un ecosistema possono sperimentare effetti climatici avversi in condizioni di stabilità climatica. Per esempio un'inondazione in una pianura disabitata può richiedere attenzione, ma un'alluvione di identiche proporzioni in una pianura densamente abitata è un vero e proprio disastro. In questo caso è lo sviluppo urbano a costituire l'"interferenza" che rende pericolosa l'alluvione. Nella Convenzione quadro

nessuna di queste modificazioni di tipo sociale richiederebbe un intervento, anche se possono derivarne gravi effetti negativi sulle persone e gli ecosistemi.

In secondo luogo, il clima cambia nel tempo e per diversi motivi, non tutti completamente noti o quantificabili. La politica di intervento attuata nei confronti di un clima futuro incerto dovrebbe essere vigorosa indipendentemente dalla causa delle particolari mutazioni climatiche. Prendiamo in considerazione un improvviso cambiamento climatico, come quello sul quale si concentra il disaster movie di prossima uscita. Una review di cui sono stato coautore, pubblicata sulla rivista *Science* nel 2003, osserva che «questi improvvisi cambiamenti climatici potrebbero avere cause naturali o potrebbero essere scatenati dall'attività degli esseri umani e appartenere alle 'pericolose interferenze di tipo antropico' ai quali si riferisce la Convenzione quadro ma vanno al di là di quest'ultima e, di conseguenza, richiedono un fondamento scientifico e politiche di intervento di più ampio respiro».

Questo modo di pensare implica che per venire incontro al meglio alle necessità dei policy-maker, la comunità scientifica dovrebbe cercare di equilibrare i suoi sforzi per ridurre e quantificare l'incertezza sulle cause e sulle conseguenze dei cambiamenti climatici con un maggiore impegno per sviluppare linee di intervento alternative che siano incisive indipendentemente dal livello specifico di incertezza sul futuro. A giudicare dalle anticipazioni "L'alba del giorno dopo" offrirà effetti speciali spettacolari e rappresenterà una piacevole evasione di inizio estate. Se i suoi creatori sono riusciti a fare ciò che si erano prefissi, il film stimolerà ulteriormente il dibattito sui cambiamenti climatici e sulle possibili contromisure. Ma se il dibattito sulle politiche climatiche non andrà oltre lo status quo, allora purtroppo il film potrebbe soltanto contribuire a rendere ancora più chiasoso e insignificante il confronto su una serie ridotta di opzioni prive di efficacia. Il nostro attuale modo di pensare inquadra i cambiamenti climatici come un problema lineare che richiede una soluzione lineare, il regime globale per la riduzione dei gas-serra.

Anni di esperienza, le conoscenze scientifiche e la ricerca sulle politiche per il clima suggeriscono che i cambiamenti climatici non rappresentano un singolo problema, ma molti problemi interconnessi che richiedono interventi di mitigazione e adattamento a livello locale, regionale, nazionale e internazionale nel settore pubblico, privato e non governativo. C'è bisogno di politiche nuove e alternative che vengano incontro a questa complessità e incertezza. La debolezza del dibattito odierno sta proprio nella scarsità di opzioni poste sul tavolo.

Roger Pielke jr., CIRES, Università del Colorado, Boulder

CLIMA

## La profezia del Pentagono

**L** film "L'alba del giorno dopo", diretto da Roland Emmerick, racconta di una catastrofe climatica che si abbatte sul pianeta scatenando una piccola era glaciale che trasforma New York in un paesaggio artico. L'ipotesi che il film estremizza è quella illustrata in un recente rapporto del Pentagono dove si sostiene che l'incremento di temperatura legato alle emissioni di gas serra aumenterebbe il valore delle precipitazioni e lo scioglimento di vaste estensioni di ghiaccio nell'emisfero settentrionale. Tutto questo comporterebbe un vistoso afflusso di acqua dolce nell'Atlantico settentrionale che potrebbe interrompere la risalita della Corrente del Golfo, causando una repentina caduta delle temperature medie nel Nord Europa e quindi dando innescio all'avvento di una piccola era glaciale. Il clima del pianeta è infatti mitigato da uno scambio di calore fra l'equatore e l'emisfero settentrionale principalmente mediato da un sistema di circolazione oceanico: acque calde superficiali dei mari meridionali – e a forte contenuto salino per effetto dell'intensa evaporazione – risalgono l'emisfero spinte dagli Alisei sino a lambire le coste della Norvegia e dell'Islanda dove dissipano parte del loro calore nell'atmosfera. Questo trasporto di acqua superficiale consente di mantenere in Nord Europa temperature più elevate di almeno 5-6 gradi rispetto a località della stessa latitudine nel continente Nord Americano. Una volta che questa massa d'acqua si è raffreddata, ed è diventata più densa, si inabissa nelle profondità oceaniche per compiere un percorso a ritroso che la riporterà gradualmente in superficie nei mari meridionali chiudendo il loop dell'intero ciclo. La brusca interruzione di questo sistema di mitigazione potrebbe essersi verificato circa 12.700 anni fa con l'arrivo di un episodio freddo, noto come Dryas recente, e di cui si ha conferma dal carotaggio di sedimenti marini. L'interruzione della risalita della Corrente del Golfo avrebbe trasformato l'Islanda in una gigantesca calotta di ghiaccio e abbassato la temperatura media in Irlanda ai valori delle isole Spizbergen. Il ripetersi di un simile evento climatico è stato analizzato nel 2001 da un panel della National Academy of Sciences, di cui ha fatto parte Roger Pielke Jr membro del board editoriale di *darwin* e autore di questo articolo. Il panel della Nas ha comunque ribadito che i gradi di incertezza di tale scenario sono talmente elevati da renderlo assai improbabile. L'uscita del rapporto della Nas ha comunque stimolato la comunità di riferimento ad analizzare i parametri più critici di tale scenario e negli ultimi anni le riviste scientifiche hanno ospitato molte contestazioni. Ad esempio una sostiene che l'episodio freddo del Dryas recente si sarebbe potuto verificare senza l'interruzione della Corrente del Golfo, altri segnalano la debole coerenza interna del modello utilizzato e contestano l'assunzione di alcuni parametri che vengono definiti arbitrari. Ma a bocciare su *Science* lo scenario del Pentagono è Wallace Broecker, del Lamont Doherty, che negli anni '80 fu uno dei primi ad ipotizzare la correlazione fra l'episodio freddo e l'interruzione della Corrente del Golfo. In effetti il tallone d'Achille di questo scenario risiede in una sua contraddizione interna, nel senso che richiederebbe un fattore di amplificazione rappresentato da estese formazioni di ghiaccio nell'Atlantico settentrionale, cosa piuttosto improbabile in un contesto di riscaldamento globale.