sulle disponibilità alimentari, mentre un incremento delle temperature permetterà l'estensione di areali di colture sensibili al freddo in vaste aree temperate con effetti positivi sulla biodiversità.

- Versione pessimistica: il cambiamento globale sta provocando lo scioglimento dei ghiacciai e delle calotte polare con un incremento del livello del mare che potrà arrivare nel 2100 ad oltre 1 m di altezza con gravissime conseguenze per le aree prossime al livello del mare e in particolare per quelle densamente abitate.
- Versione ottimistica: non vi è prova di un effettivo incremento del livello del mare negli ultimi anni e vi è piuttosto da prevedere una stabilizzazione del livello medio a causa dell'aumento dell'evaporazione causato da un lieve incremento termico con accumulo di acqua sotto forma solida nelle regioni polari e dall'incremento medio dell'umidità dell'aria. Non vi è accordo nemeno sul tipo di consequenza che un aumento dell'effetto serra può avere sul clima: generalmente si è sempre parlato di riscaldamento globale con possibilità di incrementi medi di temperatura che variano da 1,5 a 6 °C in un secolo (in funzione di scenari futuri diversi di variazione delle emissioni e di uso di modelli diversi), ma alcuni nuovi dati

rivelano possibilità più complesse. Una serie di dati di temperature degli oceani e delle loro salinità, rilevati da scienziati dello Scripps Institution of Oceanography, ha fatto ipotizzare una crisi climatica legata all'interruzione della grande corrente sottomarina che si muove dalle zone artiche fino all'Australia e che trasporta le acque più calde dalle zone equatoriali a quelle temperate a causa del gioco delle densità saline e delle differenze di temperatura. La consequenza sarebbe una improvvisa e drastica diminuizione delle temperature nelle zone temperate dell'Atlantico Settentrionale rendendo possibili catastrofi come quelle rappresentate in un recente film ambientato a New York. il cambiamento globale è, quindi, un problema attualissimo, che coinvolge l'intero pianeta e riguarda aspetti legati allo sviluppo economico, alla povertà e all'accrescimento demografico. Non sarà un problema di facile soluzione, ma ignorarlo potrebbe essere tragico e la ricerca deve svolgere un ruolo essenziale per evitare che scelte politiche di breve portata influenzino in maniera grave il nostro futuro. L'Università di Udine ha già svolto ricerche sulle capacità dei sistemi agricoli e forestali di bloccare il carbonio atmosferico nella biosfera e continuerà attra-

verso la partecipazione al progetto CARBOITALY. Un progetto in cui si studieranno strumenti innovativi per l'implementazione del Protocollo di Kyoto con la creazione e l'armonizzazione della rete italiana di misura dei sink forestali ed agricoli e lo sviluppo del sistema nazionale di stima e previsione dell'assorbimento di gas ad effetto serra. Il progetto è finanziato dal MIUR per un importo di oltre 4 milioni di Euro e il Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali fornirà un sostanziale contributo alla sua realizzazione.

< Giuseppe Zerbi

## Illustrazioni di

tefano Ricci. Sono nato a Bologna nel '66 Poi sinceramente non mi ricordo bene. D'estate andavamo a Rimini. A un certo punto ho passato cinque anni in una scuola superiore di meccanica. Motori e macchine pesanti. Non ho la patente. Adiciotto anni ho cominciato a disegnare. Poi ho seguito, alla sera, i corsi di una scuola di fumetto che si chiamava "Zio Feininger". A vent'anni ho pubblicato i primi disegni. In questo periodo, ho fatto il servizio civile. Mi piace specialmente la parola civile. L'ho fatto in ambulanza, per due anni e ho visto molte cose. Come fare il massaggio cardiaco a un bambino di un anno, che ha il cuore grande come un'albicocca. Nell'89 ho pubbli cato il mio primo libro disegnato. Nell'94 il primo a fumetti. Questo qui lo difenderei, l'altro mica tanto.Nel '98 ne ho fatto un altro che si intitola "Anita". Nel '99 ho cominciato a fare disegni anche molto grandi, Sempre nel '99, nel 2002 e pochi mesi fa, ho pubblicato tre libri di disegni che si intitolano "Depositonero" uno, due e tre. Via. Cioè è una serie, che vorrei poter continuare. Da due anni vivo ad Amburgo, in Germania.

La maggior parte degli scienziati è d'accordo sul fatto che il protocollo di Kyoto rappresenta un passo molto modesto verso una inversione della tendenza all'incremento della concentrazione dei gas ad effetto serra e quindi all'accellerazione del cambiamento globale consequente.

Il protocollo di Kyoto, l'effetto serra, il cambiamento globale





Una cosa è sicura: dal 16 febbraio è entrato in vigore il Protocollo di Kyoto e, a partire da questa data, i paesi firmatari dovranno rispettarlo. L'adozione del Protocollo prevede che i paesi industrializzati si impegnino a ridurre, per il periodo 2008–2012, il totale delle emissioni di gas ad effetto serra almeno del 5% rispetto ai livelli del 1990. L' Italia, insieme alla maggior parte dei Paesi Europei, dovrà portare al 92% le emissioni rispetto all'anno di riferimento 1990. Il risultato potrà essere perseguito mediante

effettive riduzioni delle emissioni insieme a altre forme di interventi sul bilancio del carbonio, come l'incremento della superficie forestata o l'uso di combustibili diversi da quelli fossili.

Inoltre il mercato internazionale delle emissioni e del "sequestro" del carbonio diverrà legale e i paesi industrializzati potranno scambiare tra loro crediti con presumibili vantaggi nell'efficienza delle strutture industriali e nell'efficacia dei tagli alle emissioni.

Vi potranno essere vantaggi per questi stessi Paesi legati al Clean Development Mechanism che incoraggia gli investimenti, nei paesi in via di sviluppo, in progetti che limitino le emissioni.

La maggior parte degli scienziati è d'accordo sul fatto che il protocollo di Kyoto rappresenta un passo molto modesto verso una inversione della tendenza all'incremento della concentrazione dei gas ad effetto serra e quindi all'accellerazione del cambiamento globale conseguente. Dati dell'International Panel on Climate Change affermano che la riduzione delle emissioni necessaria all'equilibrio delle attuali concentrazioni

dovrebbe essere dell'ordine del 60-80% e che, con gli attuali livelli di emissione, ammesso uno scenario di incremento delle temperatura media terrestre di 1,39 °C nel 2050, la piena adozione del protocollo porterebbe ad un incremento della temperatura media di 1, 33 °C; un risultato che potrebbe essere definito irrilevante.

In realtà, l'effetto serra, che nell'immaginario mediatico viene riportato come un fenomeno disastroso e micidiale per la salute del pianeta e degli organismi che lo popolano, è un fenomeno senza il quale non vi Non sarà un problema di facile soluzione, ma ignorarlo potrebbe essere tragico e la ricerca deve svolgere un ruolo essenziale per evitare che scelte politiche di breve portata influenzino in maniera grave il nostro futuro.

sarebbe alcuna forma di vita degna di nota sulla Terra. Tuttavia, le attività umane innegabilmente influenzano la composizione atmosferica e l'effetto serra ne risulta modificato. Ciò che non è affatto noto è il tipo di conseguenza globale che discende dall'incremento delle concentrazioni di anidride carbonica. metano etc. Gli effetti diretti e le interazioni possono essere simulati mediante complessi modelli matematici, ma le incertezze sui risultati sono tali che anche gli scienziati più obiettivi non sono in grado di fare previsioni di breve o medio termine che non possano essere soggette a critiche e strumentalizzazioni.

Le previsioni sugli scenarii futuri sono molto diversificate e talvolta decisamente contrastanti. Due esempi:

- Versione pessimistica: l'incremento di CO2 in atmosfera altererà il clima con incremento delle temperature e siccità in vaste aree con conseguente carenza idrica per le coltivazioni e diminuizione delle risorse agricole e alimentari; inoltre si assisterà a perdita di biodiversità per sottrazione di habitat diversificati.
- Versione ottimistica: l'incremento di CO2 in atmosfera incrementerà l'attività fotosintetica degli ecosistemi naturali e agricoli con effetti benefici

