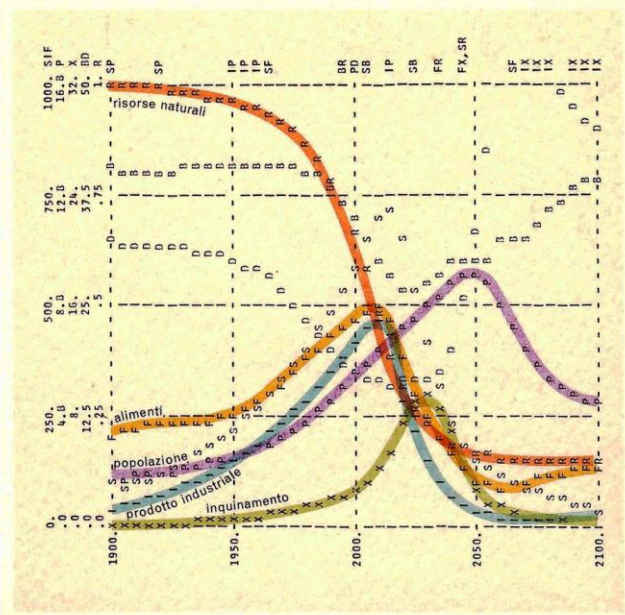


DONELLA H. MEADOWS
DENNIS L. MEADOWS
JØRGEN RANDERS
WILLIAM W. BEHRENS III

prefazione di
AURELIO PECCEI



I LIMITI dello SVILUPPO

rapporto del System Dynamics Group
Massachusetts Institute of Technology (MIT)
per il progetto del Club di Roma
sui dilemmi dell'umanità

Biblioteca della EST
EDIZIONI SCIENTIFICHE E TECNICHE
MONDADORI



*Ad Aurelio Peccei
la cui profonda sollecitudine verso l'umanità
è stata per noi e per molti altri uno stimolo a meditare
sui problemi del mondo*

SYSTEM DYNAMICS GROUP
MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT)

Direttore
Dennis L. MEADOWS

Membri

Alison A. ANDERSON, USA (inquinamenti)
Jay M. ANDERSON, USA (inquinamenti)
Ilyas BAYAR, Turchia (agricoltura)
William W. BEHRENS III, USA (risorse naturali)
Farhad HAKIMZADEH, Iran (popolazione)
Steffen HARBORDT, Rep. Fed. Ted. (tendenze sociopolitiche)
Judith A. MACHEN, USA (amministrazione)
Donella H. MEADOWS, USA (popolazione)
Peter MILLING, Rep. Fed. Ted. (capitali)
Nirmala S. MURTHY, India (popolazione)
Roger F. NAILL, USA (risorse naturali)
Jørgen RANDERS, Norvegia (inquinamenti)
Stephen SHANTZIS, USA (agricoltura)
John A. SEEGER, USA (amministrazione)
Marilyn WILLIAMS, USA (documentazione)
Erich K. O. ZAHN, Rep. Fed. Ted. (agricoltura)

Il rapporto fatto dal Massachusetts Institute of Technology per conto del Club di Roma, che viene presentato in questo libro dopo essere stato anticipato nell'annuario *Scienza e Tecnica 72*, fu portato a conoscenza del pubblico per la prima volta nel marzo scorso durante una conferenza alla Smithsonian Institution di Washington a cui parteciparono circa duecento scienziati, umanisti, uomini politici e giornalisti.

La sua diffusione è stata poi rapidissima, come testimoniano le ripetute edizioni in lingua inglese negli Stati Uniti e Inghilterra, seguite da quella olandese, della quale sono state già vendute quasi duecentomila copie, e da quelle tedesca, francese e giapponese. Traduzioni in altre dieci lingue sono in corso di approntamento. Quindicimila esemplari del rapporto sono stati o verranno inviati in ogni parte del mondo a uomini di cultura e di azione che occupano posizioni chiave nei governi, nelle amministrazioni pubbliche, negli organismi internazionali, nell'industria, nei sindacati, nelle università, nei gruppi giovanili, nelle comunità scientifiche e intellettuali, nelle organizzazioni religiose, negli strumenti di comunicazione di massa, e le cui opinioni e decisioni hanno quindi importanza rilevante nella condotta degli affari umani.

Gli scopi essenziali di questa iniziativa verranno quindi probabil-

mente raggiunti. Si trattava di accendere per mezzo di questo rapporto un grande dibattito sui *Dilemmi dell'Umanità*, e di catalizzare in energie innovatrici la diffusa sensazione che, coll'avvento dell'era tecnologica, qualcosa di fondamentale deve essere modificato nelle nostre istituzioni e nei nostri comportamenti. In effetti, un vero e proprio movimento transnazionale si sta creando in questo senso. Migliaia di commenti, di critiche, di adesioni e di suggerimenti sono apparsi su giornali, riviste e pubblicazioni di ogni genere, o sono stati trasmessi dalla radio e dalla TV in un arco sempre più vasto di paesi; centinaia di conferenze sono state indette su questi argomenti; decine d'indagini e di studi sono stati intrapresi per approfondire, validare o correggere la ricerca originale del MIT. Da questo confuso travaglio emerge una più precisa presa di coscienza che urgono visioni e approcci radicalmente nuovi per affrontare la problematica intricata, sconcertante e senza precedenti che attanaglia l'intera società umana, senza grandi distinzioni per il grado di sviluppo o per l'ordinamento politico dei suoi vari componenti.

Mi auguro che la pubblicazione del libro in italiano contribuirà ad ampliare in senso temporale e in senso spaziale l'orizzonte dei nostri interessi, spostandoli dalle questioni immediate o locali — a cui troveremo pur sempre rimedio, per quanto difficili esse siano — per considerare anche quelle ben più complesse e importanti che concernono l'organizzazione della vita di quattro o cinque o sei o sette miliardi di abitanti sul nostro pianeta in condizioni ragionevoli di benessere, di giustizia e di equilibrio con la Natura.

La pubblicazione di questo libro coincide con un periodo di grandi manovre e di grandi incontri politici. Spesseggiano le riunioni che i capi delle nazioni maggiori hanno fra di loro o con i loro alleati e associati, a Washington, a Mosca, a Pechino, in Medio Oriente, a Tokyo e in Europa. Ma anche agli esperti più acuti non è dato di comprendere tra le circonlocuzioni diplomatiche e i peana propagandistici che cosa effettivamente vogliono i potenti della terra, al di là della difesa — a volte meschina e ottusa — di loro interessi immediati, o quanta parte di questa giostra internazionale ha scopi politici o ad-

dirittura partitici puramente interni, e quale significato o valore nel tempo possa avere questa sequela di contatti ad alto livello.

Anche la trama indispensabile ancorché debole che tessono gli organismi internazionali si sta infittendo. La Terza Conferenza delle Nazioni Unite sugli Scambi e lo Sviluppo, l'UNCTAD III, testé terminata a Santiago, ha sostanzialmente confermato che i paesi ricchi restano arroccati nelle loro cittadelle dell'affluenza ben decisi a difendere l'ordine mondiale attuale. Ma se tale ordine non cambierà, le prospettive degli altri paesi, più o meno poveri, e uniti solo nel firmare documenti patetici o velleitari, rimarranno oscure, e con esse l'avvenire del mondo, poiché tre quarti dell'umanità continueranno a restare emarginati. Vi è poi la Conferenza di Stoccolma sull'Uomo e il suo Ambiente, già turbata prima dell'inizio da fratture ideologiche, e a cui ricchi o poveri accorrono preoccupati soprattutto di conservare sovrani diritti in casa propria e di partecipare allo sfruttamento delle risorse 'libere' del mondo pagando un prezzo possibilmente inferiore a quello degli altri. Nel 1974 vi sarà un'altra conferenza, quella mondiale sulla popolazione, dove il più esplosivo fenomeno dei nostri tempi verrà misurato e analizzato probabilmente soprattutto come fattore di potere o elemento di negoziato fra vari gruppi di paesi.

Nel frattempo si preparano le grandi trattative del 1973 per riassettere i rapporti monetari, commerciali e finanziari tra le nazioni sviluppate a economia di mercato, che vedranno protagonisti gli Stati Uniti, la Comunità Europea allargata e il Giappone. Questi problemi vennero accantonati per dare tempo che si facciano le elezioni americane e il vertice europeo, ma sono così delicati, difficili e intrecciati da far temere che, nonostante il rinvio, i tre grandi interlocutori, pressati da considerazioni interne, finiranno per trattarli con spirito mercantile, non con la chiara visione politica che da quanto essi decideranno dipenderà il corso degli eventi su pressoché tutti gli scacchieri mondiali, almeno per parecchi anni.

Da tutto ciò sorgono domande angosciate. Che cosa succede effettivamente in questo mondo piccolo, sempre più dominato da inter-

dipendenze che ne fanno un sistema globale integrato dove l'uomo, la società, la tecnologia e la Natura si condizionano reciprocamente mediante rapporti sempre più vincolanti? Riusciremo ad assorbire in tempo questi concetti di fondo? Che cosa stiamo preparando in questo decisivo decennio degli anni '70? Che relazione ha questo grande spiegamento di attività politiche internazionali con il perdurare di conflitti armati locali — finché resteranno tali in un'epoca di armi di sterminio di massa —, con i fermenti di sofferenza e d'insoddisfazione di una società in grave travaglio, con gli scoppi di violenza civile che costellano la cronaca di ogni popolo, con le manifestazioni indubbe di crisi economiche, psicologiche, morali, sociali, ecologiche a carattere endemico in grandi zone del nostro globo?

Alcuni sviluppi favorevoli si possono notare: dall'avvio alla riunificazione e dal rilancio dell'Europa all'accettazione dell'*Ostpolitik*, dal rientro della Cina nel sistema internazionale alla fine prossima della tragedia vietnamita (che però peserà a lungo sulla coscienza di ogni uomo civile), dalla firma di alcuni accordi marginali sul controllo degli armamenti nucleari e dalla prevista conferenza sulla sicurezza europea alla mentalità globalistica — non solo internazionale — che comincia timidamente ad affacciarsi in taluni organismi multinazionali. Sarebbe ingiusto e controproducente minimizzare questi sintomi, e ancor più scoraggiarne la manifestazione.

Però non dobbiamo illuderci. Senza una forte ventata di opinione pubblica mondiale, alimentata a sua volta dai segmenti più creativi della società — i giovani e l'«intelligenza» artistica, intellettuale, scientifica, manageriale — la classe politica continuerà in ogni paese a restare in ritardo sui tempi, prigioniera del corto termine e d'interessi settoriali o locali, e le istituzioni politiche, già attualmente sclerotiche, inadeguate e ciononpertanto tendenti a perpetuarsi, finiranno per soccombere. Ciò renderà inevitabile il momento rivoluzionario come unica soluzione per la trasformazione della società umana, affinché essa riprenda un assetto di equilibrio interno ed esterno atto ad assicurarne la sopravvivenza in base alle nuove realtà che gli uomini stessi hanno creato nel loro mondo.

Il dibattito aperto da questo rapporto, anche se utile a innescare questo movimento in forma razionale, ed evitare possibilmente il precipitare di una crisi senza sbocchi, non è che una fase di un processo che deve andare assai più in profondità. Il guasto infatti è profondo, alle radici medesime del nostro tipo di civiltà. Ricerche più avanzate, autocritiche genuine, meditazioni più penetranti saranno necessarie. Se avremo la forza morale per intraprenderle, non solo potremo sperare di correggere il corso degli eventi per evitare il peggio che già si profila per un non lontano futuro, ma potremo forse gettare le basi di una nuova grande avventura dell'uomo, la prima a dimensioni planetarie, quali le sue conoscenze e i suoi mezzi tecnico-scientifici oggidì non solo permettono, ma ormai impongono.

Roma, maggio 1972

AURELIO PECCEI

Il Club di Roma, un gruppo di cittadini di tutti i paesi, individualmente preoccupati della crescente minaccia implicita nei molti e interdipendenti problemi che si prospettano per il genere umano, ha invitato il System Dynamics Group del Massachusetts Institute of Technology (MIT), nell'agosto 1970, a intraprendere uno studio sulle tendenze e le interazioni di un certo numero di fattori dai quali dipende la sorte della società nel suo insieme. Questa ricerca fa parte del progresso più vasto sulla condizione precaria dell'umanità, che il Club di Roma condurrà a termine nei prossimi anni, come contributo per una migliore valutazione delle diverse alternative per il futuro che si prospettano a tutti i popoli e a tutti i paesi in questo momento cruciale della storia umana. Lo studio del MIT, finanziato dalla Fondazione Volkswagen, ha come scopo di definire chiaramente i limiti fisici e le costrizioni relativi alla moltiplicazione del genere umano e alla sua attività materiale sul nostro pianeta. Da qui il titolo I limiti dello sviluppo: un rapporto per il progetto del Club di Roma sui dilemmi dell'umanità.

Il rapporto di questo gruppo di scienziati è ora disponibile, e siamo lieti di presentarlo al pubblico e agli uomini politici. Le sue conclusioni indicano che l'umanità non può continuare a proliferare a ritmo accelerato, considerando lo sviluppo materiale come scopo principale, senza scontrarsi con i limiti naturali del processo, di fronte ai quali essa può scegliere di imboccare nuove strade che le consentano di padroneggiare il futuro, o di accettare le conseguenze inevitabilmente più crudeli di uno sviluppo incontrollato. Il rapporto mette il materiale raccolto a disposizione di quanti già si preoccupano dell'attuale corso degli eventi e dei valori che lo determinano, e offre a coloro che hanno opinioni o informazioni diverse l'occasione di confutarne le asserzioni.

Siamo convinti che questo documento debba essere considerato con la maggiore attenzione possibile e sollecitiamo le discussioni critiche. È certo necessario approfondire la ricerca ed esaminare informazioni più attendibili, prima di gettare le basi per una decisione definitiva. Tuttavia anche a questo stadio della ricerca è evidente che sono necessari alcuni cambiamenti fondamentali nel sistema di principi che regolano la nostra vita e il nostro comportamento.

Esaminiamo brevemente quali sono le considerazioni che hanno portato il Club di Roma a commissionare questo progetto.

La condizione umana

Per millenni l'uomo ha lottato per sopravvivere e durante questo periodo la tecnologia, sebbene ai primordi, è stata per lui la motivazione principale. Il fuoco, la ruota, l'aratro, i rudimentali utensili di metallo, queste e altre tecniche hanno portato a un'agricoltura stabile, agli insediamenti urbani e alla nascita di tutta una serie di attività artigianali. La rivoluzione industriale costituì un punto critico di questo sviluppo e portò all'esplosione di quelle attività, rischi e ricchezze che segnano l'inizio del mondo che noi conosciamo ora nei cosiddetti paesi sviluppati. La scienza ha accelerato molto il processo scoprendo la natura della materia e le leggi fisiche che hanno aperto la via a un'intera gamma di industrie a carattere scientifico (meccaniche, chimiche ed elettriche) i cui prodotti sono oggi d'uso comune e formano la base dell'attuale società dei consumi e dei rifiuti che prevale in una parte della Terra. Allo stesso tempo la maggior parte dell'umanità, che vive nelle altre regioni, sebbene presa nel giro di questi cambiamenti, ne beneficia solo marginalmente.

Nel frattempo si è verificato un progresso spettacolare nella ricerca scientifica; le enormi spese sostenute in questo senso in tutti i paesi industrializzati forniscono un ricco e fiorente deposito di sapere donde sta certamente sorgendo un ancor più ampio sviluppo tecnologico con conseguenze, per il futuro della società, importanti ma indistintamente percepite. Dobbiamo riconoscere l'enorme successo della scienza e della tecnologia nel provocare un'ondata di prosperità e sviluppo economico, a un livello senza precedenti sul nostro pianeta, che ha aumentato e arricchito i nostri rifornimenti alimentari, allungato le nostre vite e portato salute e agi a milioni di persone. Alle passate generazioni questa sarebbe apparsa come l'età dell'oro.

Ma la scienza e la tecnologia, con tutti i loro meriti, sono state anche le principali cause della complessità della situazione moderna, dello straordinario aumento della popolazione di cui stiamo soffrendo, dell'in-

quinamento e degli altri spiacevoli effetti dell'industrializzazione. Non desideriamo certo tornare alla situazione di qualche secolo addietro, quando l'incremento della popolazione era controllato dalla fame e dalle malattie, ma non abbiamo ancora imparato a controllare il presente. E, mancando una chiara visione di come vogliamo il futuro, non sappiamo verso quale precisa direzione guidare l'enorme forza rappresentata dalla ricerca scientifica e tecnologica, una forza potenzialmente capace di dare sia progresso sia distruzione.

Proprio a questo punto, vicini alla felice conclusione della vecchia lotta dell'uomo contro la povertà, le malattie e la schiavitù del lavoro, serpeggiano la disillusione e il dubbio. Cominciamo a percepire che nella nostra società tecnologica ogni passo avanti rende l'uomo insieme più impotente e più forte, che ogni nuovo potere acquisito sulla natura sembra essere un potere sull'uomo stesso. La scienza e la tecnologia ci hanno portato sia l'incubo dell'incenerimento termonucleare, sia la ricchezza e la prosperità; l'aumento della popolazione e lo sviluppo delle città hanno portato nuovi e degradanti tipi di povertà e l'imprigionamento in uno squallido urbanesimo, spesso culturalmente sterile, rumoroso e degradante; l'elettricità e la forza motrice hanno diminuito la fatica del lavoro manuale, ma lo hanno spogliato della soddisfazione che dava; l'automobile dà libertà di movimenti, ma è diventata un feticcio e avvelena le città. Le conseguenze indesiderabili della tecnologia sono tutte troppo ovvie e costituiscono una minaccia che può divenire irreversibile per il nostro ambiente naturale; gli individui sono sempre più alienati dalla società e rifiutano l'autorità; le droghe, i crimini e la delinquenza sono in costante aumento, la fede diminuisce, non solo in quel senso religioso che ha sostenuto l'uomo per secoli, ma anche nella classe politica e nell'efficacia delle riforme sociali. Tutte queste difficoltà sembrano aumentare di giorno in giorno.

Di conseguenza, sebbene si ponga ancora l'accento sui vantaggi dell'aumento di produzione e di consumo, nei paesi più prosperi sta nascendo la sensazione che la vita stia perdendo in qualità, e vengono messe in discussione le basi di tutto il sistema. È ancora più preoccupante, allo stesso tempo, la situazione nei paesi meno sviluppati. Qui sono ancora più acuti i contrasti fra le speranze suscitate dalla tecnologia moderna e la piccola parte di quel progresso, altrove così prorompente, che queste popolazioni riescono a intravedere. Così, nella scia del progresso scientifico e tecnologico, sono nati intollerabili divari, psicologici, politici ed economici che contrappongono l' 'avere' e il 'non avere' esistenti nel mondo. Un ulteriore aggravarsi di questo stato di cose renderebbe inevitabile un'esplosione politica.

In questo periodo di rapidi cambiamenti, siamo arrivati ad accorgerci

che l'uomo è una creatura che capisce le sue origini, anche se indistintamente, e che ha qualche potere sul suo futuro, ma che manca di ogni concreto senso d'orientamento; la tecnologia ne ha aumentato ed esteso enormemente il potere materiale, ma sembra averne poco o nulla influenzato il modo di ragionare e il discernimento. L'evoluzione biologica, che impiega millenni per dar vita a nuove specie attraverso le mutazioni, non può più essere applicata alla situazione attuale dell'uomo, giunto a un punto in cui deve costruirsi una nuova via per l'evoluzione culturale.

La problematica del mondo: sintomi e diagnosi

In queste condizioni, l'uomo è ovunque messo di fronte a problemi stranamente difficili da impostare ed elusivi: il deterioramento dell'ambiente, la crisi delle istituzioni, la burocratizzazione, l'espansione incontrollata delle città, l'insicurezza del lavoro, l'alienazione della gioventù, il rifiuto del sistema di valori sociali da parte di un sempre maggior numero di persone, l'inflazione e ogni altro squilibrio monetario ed economico, per citarne solo alcuni. Questi problemi, apparentemente diversi, hanno tre caratteristiche in comune: hanno dimensioni o effetti su scala mondiale e si manifestano in tutti i paesi a certi livelli di sviluppo, indipendentemente dai sistemi politici e sociali vigenti; sono complessi e variano in funzione di molteplici elementi tecnici, sociali, economici e politici; interagiscono intensamente tra loro secondo modalità non ancora chiarite.

È questo intricato miscuglio di problemi che noi esprimiamo col termine 'la problematica'. L'intreccio delle relazioni è a un livello tanto fondamentale e tanto critiche esse sono diventate, che non è più possibile isolarle una per una dal groviglio della problematica e trattarle separatamente. Tentare di farlo vuol solo dire aumentare le difficoltà in altre e spesso inaspettate parti dell'insieme. Per la stessa ragione, nessun paese, neppure il più grande, può sperare di risolvere i suoi propri problemi se non si risolvono prima quelli che minacciano il sistema nel suo insieme. Ogni abituale metodo di analisi, ogni impostazione, qualsiasi politica e struttura di governo, risulta insufficiente per affrontare situazioni tanto complesse. Non sappiamo neppure quali saranno le conseguenze future o indirette delle 'soluzioni' da noi attualmente adottate. È dunque questo il 'dilemma dell'umanità', noi possiamo percepire i sintomi individuali del profondo malessere della società, anche se non siamo in grado di capire il significato delle relazioni fra la miriade dei suoi componenti o di diagnosticare le cause di fondo, anche se non siamo capaci di escogitare provvedimenti adatti.

Proprio queste considerazioni e la necessità di provvedimenti insoliti portarono il Club di Roma a iniziare il suo progetto. Il nostro interesse

è per il futuro dell'umanità, che tanto conosce, che tanto ha fatto, ma con così poca saggezza e senso di orientamento. Pensiamo che sia giunto il tempo in cui non si può più evitare di affrontare una situazione risultante ormai dal limite massimo degli effetti rapidamente addensatisi in un unico periodo di straordinario ma disordinato sviluppo: demografico, tecnologico, scientifico ed economico.

Siamo convinti che la nostra attuale organizzazione sociale e politica, la nostra visione a breve termine, il modo frammentario di affrontare le cose e, soprattutto, il nostro attuale sistema di valori, siano inadatti alla problematica moderna, sempre più complessa e globale, o perfino a concepirne la vera natura. Profondi cambiamenti devono essere attuati per dare un nuovo indirizzo alla situazione mondiale prima che sia troppo tardi, ma essi non possono partire nella giusta direzione, se non capiamo come le nuove realtà da affrontare differiscano da quelle che l'uomo ha affrontato nei secoli e millenni passati e che diedero forma alla sua evoluzione biologica, psicologica e sociale, come esse siano state trasformate dall'intervento stesso dell'uomo e, soprattutto, come queste nuove realtà ibride, in parte naturali e in parte artificiali, che condizionano la vita sul nostro pianeta, operino realmente.

Il progetto del MIT

In ogni progresso scientifico il primo passo sta nell'individuare e formulare esattamente i problemi da affrontare. Il primo obiettivo, nell'impostazione del Club di Roma nei riguardi della problematica del mondo, fu dunque quello di sondarne a fondo la natura, le dimensioni, la dinamica. A questo scopo fu ricercato quale fosse il formalismo matematico adatto a trattare in modo completo ed equilibrato le molte variabili che devono essere tenute in conto per arrivare a una valutazione globale dell'attuale situazione mondiale. Dopo mesi di discussioni e di studi, è stato scelto un metodo specifico, quello della dinamica dei sistemi, sviluppato da J. W. Forrester del MIT. Questa tecnica, originariamente messa a punto per l'analisi di problemi industriali, è già stata applicata allo studio di numerosi altri sistemi complessi, come quelli che si riferiscono al progressivo superamento della struttura urbana, a questioni di medicina interna e a problemi sociali.

In vista delle nostre necessità, Forrester sviluppò un modello preliminare del mondo, che comprendeva alcune delle più importanti relazioni che collegano a livello fondamentale il complesso dei problemi critici, identificati in precedenza dal Club di Roma. Questa impostazione sembrava molto promettente per simulare l'interazione di alcune fra le principali variabili intrinseche del sistema che rappresenta la problemati-

ca del mondo. Su questa base la Fondazione Volkswagen diede l'appoggio finanziario e permise di riunire, sotto la guida di D. L. Meadows, un gruppo interdisciplinare di scienziati, di cui facevano parte D. H. Meadows (USA), I. Bayar (Turchia), W. W. Behrens III (USA), F. Hakimzadeh (Iran), P. Milling (Rep. Fed. Ted.), J. Randers (Norvegia), E. K. O. Zahn (Rep. Fed. Ted.) e altri.

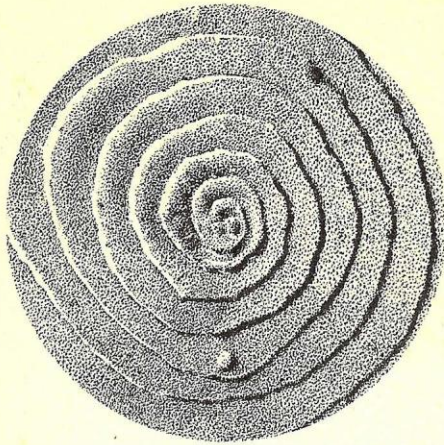
La tecnica del System Dynamics Group ha il notevole vantaggio di consentire una rappresentazione, grafica o matematica, delle relazioni mondiali, in termini facilmente assimilabili da chiunque. Non è essenziale una raffinata padronanza degli strumenti matematici per capire, contribuire al lavoro o usare i risultati di questo studio sulla dinamica dei sistemi. Di conseguenza, gli studiosi di demografia, di economia, capi di stato e quanti altri fossero interessati alla problematica, dovrebbero essere in grado di valutare i risultati e applicarli senza difficoltà al loro proprio campo.

Il compito principale della ricerca del MIT era lo studio, nel contesto mondiale, dell'interdipendenza e delle interazioni di cinque fattori critici: l'aumento della popolazione, la produzione di alimenti, l'industrializzazione, l'esaurimento delle risorse naturali e l'inquinamento. Questo richiede la scelta di una serie di ipotesi sulle relazioni tra i singoli elementi sulla base dei dati relativi al mondo reale noti in quel momento. Fu richiesto anche il parere di molti esperti estranei al gruppo, soprattutto su aspetti specifici della struttura del modello e sulla attendibilità dei dati in esso introdotti. Ciò non ha potuto eliminare una certa dose di soggettivismo che, in ogni caso, crediamo non sia superiore a quella esistente nei modelli mentali che guidano normalmente le decisioni umane. Verrà tuttavia successivamente preparato un rapporto tecnico completo con particolareggiati elenchi di fonti e commenti sui dati immessi e le ipotesi adottate, con descrizioni delle tecniche usate e con informazioni sui tracciati subordinati, che costituiscono l'argomento di relazioni specializzate.

Nel presentare questo rapporto generale, che compendia le ricerche svolte e ne riassume i risultati, le conclusioni preliminari e le osservazioni che ha suggerito a coloro che hanno compiuto questa eccezionale fatica, desideriamo esprimere pubblicamente la nostra stima profonda a Meadows e ai suoi colleghi per il contributo dato alla comprensione delle nuove e difficili situazioni che tutti collettivamente dobbiamo fronteggiare in questo mondo che cambia.

gennaio 1972

ALEXANDER KING, SABURO OKITA, AURELIO PECCEI,
EDUARD PESTEL, HUGO THIEMANN, CARROLL WILSON



« *I limiti dello sviluppo* verrà probabilmente citato negli anni a venire come il punto di partenza di un profondo riesame dei valori che hanno retto le società occidentali in questi ultimi due secoli. In un certo senso questo studio promosso dal Club di Roma può venir paragonato al movimento degli enciclopedisti francesi che schiuse l'età moderna. »

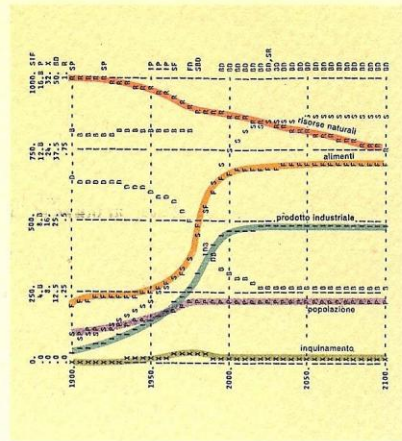
ADRIANO BUZZATI TRAVERSO
vice direttore generale dell'UNESCO per le Scienze

« ... più gravi ancora sono le questioni che si porranno a noi tutti e che si disegnano sempre più nettamente. Quando dico « noi » non penso solo all'Europa, ma all'umanità tutta intera. Questi problemi sono collegati con i seguenti fattori, che sono le grandi determinanti del futuro dell'umanità: l'evoluzione demografica del mondo; la produzione alimentare; l'industrializzazione; l'inquinamento; l'utilizzazione delle risorse naturali. Mi limito a questi punti perché essi rappresentano la base del rapporto del System Dynamics Group del Massachusetts Institute of Technology. »

SICCO MANSHOLT
presidente della Commissione Europea (CEE)

« Il futuro di tutti i paesi è diventato meno sicuro da quando una serie di ricerche condotte dal Massachusetts Institute of Technology hanno messo in luce la possibilità di un rapido deterioramento dell'ambiente e di un esaurimento altrettanto rapido delle riserve naturali. Tali conclusioni potrebbero porre in luce completamente diversa i problemi ... relativi allo sviluppo mondiale ... La Comunità Economica Europea dovrebbe tentare ... di accordare una larga priorità ai progetti di ricerca scientifica ispirati ai lavori avviati da Forrester e Meadows, del MIT, su suggerimento del Club di Roma. »

JAN TINBERGEN
*Premio Nobel per le Scienze Economiche,
 Istituto Superiore di Studi Economici di Rotterdam*



Il CLUB DI ROMA è un gruppo internazionale di personalità del mondo scientifico, economico e industriale, individualmente preoccupati della crescente minaccia implicita nei molti e interdipendenti problemi che si prospettano per il genere umano. Si chiama Club di Roma perché la prima riunione del gruppo, nel 1968, avvenne nella sede dell'Accademia dei Lincei alla Farnesina. Per invito del Club di Roma, il System Dynamics Group del Massachusetts Institute of Technology (MIT) ha svolto una ricerca, le cui conclusioni sono esposte in questo rapporto, per simulare in un modello matematico globale, con l'impiego di elaboratori elettronici, le tendenze e le interazioni di un certo numero di fattori dai quali dipende la sorte della società nel suo insieme: l'aumento della popolazione, la disponibilità di cibo, le riserve e i consumi di materie prime, lo sviluppo industriale, l'inquinamento. Lo studio del MIT si propone di definire chiaramente i limiti fisici e le costrizioni relativi alla moltiplicazione del genere umano e alla sua attività materiale sul nostro pianeta. Questa la ragione del titolo *I limiti dello sviluppo*, di cui è prevista la pubblicazione in sedici lingue.