

Hubbert's Prescription for Survival, A Steady State Economy

Robert L. Hickerson

March 1, 1995

The late Dr. M. King Hubbert, a geophysicist, is well known as a world authority on the estimation of energy resources and on the prediction of their patterns of discovery and depletion.

1. He was probably the best known geophysicist in the world to the general public because of his startling prediction, first made publicly in 1949, that the fossil fuel era would be of very short duration.
2. His prediction in 1956 that U.S. oil production would peak in about 1970 and decline thereafter was scoffed at then but his analysis has since proved to be remarkably accurate. Less well known were Hubbert's studies since 1926 on the rate of industrial growth and of mineral and energy resources and their significance in the evolution of the world's present technological civilization.
3. Clark in "Geophysics" in February 1983 states ""In recent years, he (Hubbert) has assaulted a target -- which he labels the culture of money --that is gigantic even by Hubbert standards. His thesis is that society is seriously handicapped because its two most important intellectual underpinnings, the science of matter-energy and the

Tradotto da Dante Lucco su incarico di ASPO-Italia.

La ricetta di Hubbert per la sopravvivenza, un'economia di stato stazionario

Robert L. Hickerson

1° Marzo 1995

Il Dott. M. King Hubbert, recentemente scomparso, geofisico, è ben noto come autorità mondiale nella valutazione delle risorse energetiche e nella previsione dei loro comportamenti di scoperta ed esaurimento.

1. Era probabilmente il geofisico più noto al grande pubblico a livello mondiale a causa della sua sorprendente previsione, fatta pubblicamente nel 1949 per la prima volta, che l'era dei combustibili fossili sarebbe di cortissima durata.
2. La sua previsione nel 1956 che la produzione di petrolio negli U.S.A. avrebbe raggiunto il picco attorno al 1970 per diminuire da quel momento in poi, fu accolta con disprezzo, ma la sua analisi si dimostrò notevolmente accurata. Meno noti erano gli studi di Hubbert dal 1926 sui tassi di sviluppo industriale, delle risorse energetiche e dei minerali, e della loro importanza nell'evoluzione dell'attuale civiltà tecnologica mondiale.
3. Clark(2) in "Geophysics" nel febbraio 1983 afferma "Negli ultimi anni, lui (Hubbert) ha preso di mira un obiettivo – che lui definisce come ‘la cultura del denaro’ – che è gigantesco anche per gli standard di Hubbert. La sua tesi è che la società

historic system of finance, are incompatible. A reasonable co-existence is possible when both are growing at approximately the same rate. That, Hubbert says, has been happening since the start of the industrial revolution but it is soon going to end because the amount the matter-energy system can grow is limited while money's growth is not.

"I was in New York in the 30's. I had a box seat at the depression," Hubbert says. "I can assure you it was a very educational experience. We shut the country down because of monetary reasons. We had manpower and abundant raw materials. Yet we shut the country down. We're doing the same kind of thing now but with a different material outlook. We are not in the position we were in 1929-30 with regard to the future. Then the physical system was ready to roll. This time it's not. We are in a crisis in the evolution of human society. It's unique to both human and geologic history. It has never happened before and it can't possibly happen again. You can only use oil once. You can only use metals once. Soon all the oil is going to be burned and all the metals mined and scattered." That is obviously a scenario of catastrophe, a possibility Hubbert concedes. But it is not one he forecast. The man known to many as a pessimist is, in this case, quite hopeful. In fact, he could be the ultimate utopian. We have, he says, the necessary technology. All we have to do is completely overhaul our culture and find an alternative to money.

è seriamente penalizzata perché i suoi due più importanti pilastri intellettuali, la scienza della materia-energia ed il sistema storico della finanza, sono incompatibili. Una coesistenza ragionevole è possibile quando entrambi si sviluppando pressappoco allo stesso ritmo. Questo, secondo Hubbert, succede sin dall'inizio della rivoluzione industriale, ma finirà presto perché la crescita nel sistema materia-energia è limitata, mentre la crescita nel sistema monetario non lo è.

“Ero a New York negli anni ‘30. Fu come stare in prima fila durante la depressione” dice Hubbert. “posso assicurarvi che fu un'esperienza molto educativa. Abbiamo paralizzato il paese per ragioni monetarie. Avevamo forza lavoro e materie prime in abbondanza. Tuttavia il paese s'è spento. Ora stiamo facendo le stesse di cose ma con una diversa prospettiva materiale. Non siamo nella posizione in cui eravamo nel 1929-30 riguardo al futuro. Allora il sistema fisico era pronto per girare. Questa volta non lo è. Siamo in una crisi nello sviluppo della società umana. È' unica sia nella storia umana che in quella geologica. Non è accaduta mai prima e possibilmente non succederà mai più. Potete usare soltanto una volta il petrolio. Potete usare soltanto una volta i metalli. Presto tutto il petrolio sarà bruciato, tutti i metalli saranno estratti e sparsi”. Questo è ovviamente uno scenario catastrofico, una possibilità che Hubbert accetta. Ma non è quella che ha previsto. L'uomo noto a molti come pessimista è, in questo caso, pieno di speranze. Di fatto, potrebbe essere il più grande utopista. Secondo lui abbiamo la tecnologia necessaria. Tutto quello che dobbiamo fare è

"We are not starting from zero," he emphasizes. "We have an enormous amount of existing technical knowledge. It's just a matter of putting it all together. We still have great flexibility but our maneuverability will diminish with time."

A non-catastrophic solution is impossible, Hubbert feels, unless society is made stable. This means abandoning two axioms of our culture . . . the work ethic and the idea that growth is the normal state of affairs. Hubbert challenges the latter mathematically and concludes the exponential growth of the last two centuries is the opposite of the normal situation.

"It is an aberration. For most of human history the population doubled only once every 32,000 years. Now it's down to 35 years. That is dangerous. No biologic population can double more than a few times without getting seriously out of bounds. I think the world is seriously overpopulated right now. There can be no possible solutions to the world's problems that do not involve stabilization of the world's population."

Hubbert's ideas about work are even more heretical. Work is becoming, he says, increasingly unimportant. He thinks it is conceivable that the future work week might be on the order of 10 hours. Indeed, because production will have to be limited by increasingly limited mineral resources, that might be inevitable. And that, Hubbert stresses, could be the foundation of an earthly paradise.

"Most employment now is merely pushing paper around," he says. "The actual work needed to keep a stable society running is a very small fraction of available manpower."

The key to making this cultural alteration is to come up with a limitless supply of cheap energy. Hubbert feels the answer

ribaltare completamente la nostra cultura e trovare un'alternativa al denaro.

“Non stiamo partendo da zero”, enfatizza. “Oggi abbiamo una quantità enorme di conoscenza tecnica. È semplicemente questione di metterla insieme. Abbiamo ancora grande flessibilità, ma la nostra manovrabilità andrà a diminuire col tempo”.

Una soluzione non-catastrofica è impossibile, ritiene Hubbert, a meno che la società sia resa stabile. Ciò significa abbandonare due assiomi della nostra cultura..... l'etica del lavoro e l'idea che la crescita sia la norma negli affari. Quest'ultimo assioma è confutato matematicamente da Hubbert, concludendone che lo sviluppo esponenziale dei ultimi due secoli è l'opposto di una situazione normale.

“È un'aberrazione. Per la maggior parte della storia umana, la popolazione è raddoppiata soltanto ogni 32.000 anni. Ora succede in meno di 35 anni. Questo è pericoloso. Nessuna popolazione biologica può raddoppiare più di qualche volta senza andare seriamente fuori dai limiti. Penso che il mondo sia già seriamente sovrappopolato. Non ci possono essere soluzioni possibili ai problemi del mondo che non coinvolgano la stabilizzazione della popolazione globale”.

Le idee di Hubbert sul lavoro sono ancor più eretiche. Il lavoro sta diventando, dice, sempre meno importante. Pensa che sia concepibile in futuro una settimana lavorativa di circa 10 ore. Effettivamente, dal momento che la produzione dovrà essere limitata dalle risorse minerali sempre più ridotte, questo potrebbe essere inevitabile. E questo, afferma Hubbert, potrebbe essere il punto di partenza di un paradiso terrestre.

is obvious--solar power--and he does not feel more technological breakthroughs are needed before it can be made universally available. His faith is not that of a knee-jerk trendy but that of a doubter who did much studying before his conversion.

"Fifteen years ago I thought solar power was impractical because I thought nuclear power was the answer. But I spent some time on an advisory committee on waste disposal to the Atomic Energy Commission. After that, I began to be very, very skeptical because of the hazards. That's when I began to study solar power. I'm convinced we have the technology to handle it right now. We could make the transition in a matter of decades if we begin now.""

On June 4th, 1974 Hubbert testified before Representative Morris K. Udall's Subcommittee on the Environment.³ In his 21 page written statement he presented his familiar lecture on various growth curves, their equations, curves of world and U.S. production of fossil fuels as well as projections for the future. He next discussed the cultural aspects of the growth problem. He states, "during the last two centuries of unbroken industrial growth we have evolved what amounts to an exponential-growth culture. Our institutions, our legal system, our financial system, and our most cherished folkways and beliefs are all based upon the premise of continuing growth, Since physical and biological constraints make it impossible to continue such

“La maggior parte dell’occupazione odierna è movimento di scartoffie“, dice. “Il lavoro realmente necessario per mantenere in funzione una società stabile è una frazione minima della forza di lavoro disponibile”.

La chiave per fare quest’alterazione culturale è ottenere un rifornimento illimitato di energia a buon mercato. Hubbert ritiene ovvia la risposta - energia solare - e non ritiene necessarie ulteriori svolte tecniche per renderla universalmente disponibile. La sua fede è non quella di un dogmatico, ma quella di uno scettico che ha studiato molto prima della sua conversione.

“Quindici anni fa pensavo che l’energia solare non fosse pratica perché consideravo che l’energia nucleare era la risposta. Ma ho dedicato un certo tempo in un comitato consultivo per l’eliminazione delle scorie presso Commissione di Energia Atomica. Dopodichè incominciai ad essere molto, molto scettico a causa dei rischi. Così mi dedicai a studiare l’energia solare. Sono convinto che abbiamo già la tecnologia per gestirla. Potremmo fare la transizione in qualche decennio se iniziassimo ora”.

Il 4 giugno 1974 Hubbert presentò un rapporto al Sub Comitato dell’Ambiente presieduto dal congressista Morris K. Udall(3). Nella sua presentazione di 21 pagine, corredata come al solito di curve di crescita, le loro equazioni, curve di produzione di combustibili fossili nel mondo e negli Stati Uniti, così come proiezioni per il futuro. Dopo discusse gli aspetti culturali del problema della crescita. Dichiarò, “durante gli ultimi due secoli d’ininterrotto progresso industriale abbiamo sviluppato una cultura della crescita esponenziale. Le nostre istituzioni, i nostri

rates of growth indefinitely, it is inevitable that with the slowing down in the rates of physical growth cultural adjustments must be made.

One example of such cultural difficulty is afforded by the fundamental difference between the properties of money and those of matter and energy upon which the operation of the physical world depends. Money, being a system of accounting, is, in effect, paper and so is not constrained by the laws within which material and energy systems must operate. In fact money grows exponentially by the rule of compound interest." He next derives the equations for the growth of the stock of money, the rate of industrial growth and the generalized price level. The expression for the generalized price level states that this level "should increase exponentially at a rate equal to the difference between the rate of growth of money and that of industrial production. In particular, if the industrial growth rate a and the average interest rate i have the same values, then the ratio of money to what money will buy will remain constant and a stable price level should prevail. Suppose, however, that for physical reasons the industrial growth rate a declines but the interest rate i holds steady. We should then have a situation where i is greater than a with the corresponding price inflation at the rate $(i-a)$. Finally consider a physical growth rate $a=0$, with the interest rate i greater than zero. In this case, the rate of price inflation should be the same as the average interest rate. Conversely, if prices are to remain stable at reduced rates of industrial growth this would require

sistemi legale e finanziario, e le nostre più radicate tradizioni e credenze, sono tutti fondati sulla premessa della crescita continua. Poiché i vincoli fisici e biologici rendono impossibile continuare indefinitamente tali ritmi di crescita, è inevitabile che, col rallentare dei tassi di crescita fisici, siano necessari dei cambiamenti culturali.

Un esempio di tale difficoltà culturale è dato dalla fondamentale differenza fra le caratteristiche del denaro e quelle della materia e dell'energia da cui dipende il funzionamento del mondo fisico. Il denaro, essendo un sistema di contabilità è in effetti carta, ed in tal modo non dipende dalle leggi entro le quali i sistemi di materia ed energia devono operare. Infatti, il denaro cresce esponenzialmente per la regola dell'interesse composto. In seguito deriva le equazioni della crescita della massa monetaria, del tasso di crescita industriale e del livello generalizzato dei prezzi. L'espressione per il livello generalizzato dei prezzi dichiara che questo livello "dovrebbe aumentare esponenzialmente ad un tasso uguale alla differenza fra il tasso di crescita del denaro e quello della produzione industriale. In particolare, se il tasso a di crescita industriale ed il tasso medio di interesse i hanno gli stessi valori, quindi il rapporto fra il denaro e quello che il denaro comprerà rimarrà costante, e dovrebbe prevalere un livello stabile di prezzi. Supponiamo, tuttavia, che per i motivi fisici si riduca il tasso di crescita industriale, ma il tasso di interesse si conservi. Dovremmo allora avere una situazione dove i è maggiore di a , col corrispondente tasso d'inflazione $(i-a)$. Infine consideriamo un tasso di crescita fisico $a=0$, col tasso d'interesse i maggiore di zero. In questo caso, il tasso d'inflazione dovrebbe essere

that the average interest rate should be reduced by the same amount. Finally, the maintenance of a constant price level in a non-growing industrial system implies either an interest rate of zero or continuous inflation.

As a check on the validity of these deductions, consider the curves of U.S. energy and pig-iron production (which he shows in Figures 17 and 18.) Because energy is a common factor in all industrial operation and pig-iron production one of the basic components of heavy industry, the growth in the production of energy and pig iron is a very good indicator of the total industrial production.

Figure 17 is a graph plotted on a semilogarithmic scale of the production of energy from coal, oil, gas, and water power -- from 1850 to 1969. From 1850 to 1907 the production of energy increased exponentially at a rate of 6.91 percent per year, with a doubling period of 10.0 years. Then during the three-year period from 1907 to 1910, the growth rate dropped abruptly to a mean rate of 1.77 percent per year and the doubling period increased to 39 years.

Figure 18 is a corresponding plot of U.S. pig-iron production. The pig-iron curve resembles that of energy so closely that the two curves can hardly be told from one another. Pig-iron production also grew exponentially at a rate close to 7 percent per year until about 1910, when it too broke abruptly to a lower rate of less than 2 percent per year. This abrupt break at about 1910 represents a major event in the industrial history of the United States, yet we have barely been aware that it

uguale al tasso d'interesse medio. Per contro, se i prezzi si dovessero mantenere stabili a tassi ridotti di crescita industriale, sarebbe necessario che il tasso medio d'interesse fosse ridotto nello stesso valore. Per concludere, il mantenimento di un livello di prezzo costante in un sistema industriale senza crescita implica un tasso di interesse zero oppure continua inflazione.

A conferma della validità di queste deduzioni, consideriamo le curve di energia degli U.S.A. e della produzione di ghisa (mostrate nella figure 17 e 18). Poiché l'energia è un fattore comune in tutte le operazioni industriali, e la produzione di ghisa è fondamentale per l'industria pesante, la crescita delle produzioni di energia e ghisa è un ottimo indicatore della produzione industriale totale.

La Figura 17 è un grafico su una scala semilogaritmica della produzione di energia proveniente da carbone, petrolio, gas ed idroelettrica – dal 1850 al 1969. Dal 1850 al 1907 la produzione di energia è aumentata esponenzialmente ad un tasso di 6,91 per cento all'anno, con un periodo di raddoppio di 10,0 anni. In seguito, durante il triennio dal 1907 al 1910, il tasso di crescita è caduto bruscamente verso una media di 1,77 per cento all'anno, con un periodo di raddoppio aumentato a 39 anni.

La Figura 18 è il corrispondente tracciato della produzione di ghisa negli Stati Uniti. La curva della ghisa si assomiglia così tanto quella dell'energia che risulta difficile distinguere l'una dall'altra. Anche la produzione di ghisa è aumentata esponenzialmente ad un tasso vicino a 7 per cento annuo fino a circa il 1910, quando anche questa crescita s'è arrestata bruscamente ad un tasso minore al 2 per cento annuo. Questa

happened.

In parallel with this industrial growth during most of the 19th century and continuing until 1929, the mean monetary interest rate was also about 7 percent per year. Therefore until 1910 the price level, except for temporary disturbances, should have remained comparatively stable. Following 1910, when the physical growth rate dropped to about 2 percent per year, whereas the interest rate remained at about 7 percent, a price inflation at a rate of about 5 percent per year should have begun. Despite fluctuations, the interest rate has remained consistently higher than the physical growth rate from 1910 to the present, which implies that we should have had an almost continuous price inflation for the last 64 years.

A graphical illustration of the relations between the monetary growth, physical growth and price inflation is shown in Figure 19.

The upper straight line represents the exponential growth of money at the interest rate i ; the lower curve the physical growth at the lower rate a . The ratio of M (money growth) to Q (industrial growth) at any given time is proportional to the distance between those curves. If the curves are parallel, the spacing is constant and a stable price level will prevail. If the curves are divergent to the right, the price level will increase at the rate $(i-a)$ "

These curves depict the approximate relation between the monetary growth rate and the physical growth rate that has prevailed in the United States since 1910.

Finally, as confirmatory evidence, there is shown in Figure 30

brusca frenata attorno al 1910 rappresenta un evento importante nella storia industriale degli Stati Uniti, tuttavia a mala pena ci siamo resi conto dell'accaduto.

Parallelamente a questo sviluppo industriale durante le la maggior parte del diciannovesimo secolo e fino al 1929, anche il tasso medio di interesse monetario era vicino al 7 per cento annuo. Di conseguenza fino a 1910 il livello di prezzi, escludendo occasionali oscillazioni, avrebbe dovuto rimanere comparativamente stabile. Dopo il 1910, quando il tasso di crescita fisico cade attorno al 2 per cento annuo mentre il tasso d'interesse rimane vicino al 7 per cento, un'inflazione nei prezzi ad un tasso di circa 5 per cento all'anno doveva avviarsi. Malgrado le fluttuazioni, il tasso d'interesse rimase costantemente superiore al tasso di crescita fisica dal 1910 ad oggi, il ch  implica che avremmo dovuto avere un'inflazione di prezzi quasi continua negli ultimi 64 anni.

Una grafica dei rapporti fra la crescita monetaria, la crescita fisica e l'inflazione di prezzi si mostra nella figura 19.

La linea retta superiore rappresenta lo sviluppo esponenziale del denaro al tasso d'interesse i ; la curva pi  basso la crescita fisica al tasso minore a . Il rapporto fra M (crescita monetaria) e Q (crescita industriale) in ogni momento   proporzionale alla distanza fra le curve. Se le curve sono parallele, la distanza   costante e un livello stabile di prezzi prevarr . Se le curve sono divergenti alla destra, il livello di prezzi aumenter  al tasso $(i-a)$ ".

Queste curve descrivono approssimativamente il rapporto fra il tasso di crescita monetario ed il tasso di crescita fisico che   prevalso negli Stati Uniti dal 1910.

a graph of the consumer price index as computed for each year from 1800 to 1971 by the U.S. Bureau of Labor Statistics. The three principal distortions coincide with the War of 1812, the Civil War, and World War I. Disregarding these, and drawing a smooth curve under the bases of each gives a very informative result. For the period from 1800 to 1910 the consumer price level remained remarkably stable. Beginning about 1910, at the time of the abrupt drop in the rate of industrial growth, prices began to inflate and they have continued to do so to the present time.

The foregoing example has been discussed in detail because it serves as a case history of the type of cultural difficulties which may be anticipated during the transition period from a phase of exponential growth to a stable state. Since the tenets of our exponential-growth culture (such as a non zero interest rate) are incompatible with a state of non growth, it is understandable that extraordinary efforts will be made to avoid a cessation of growth. Inexorably, however, physical and biological constraints must eventually prevail and appropriate cultural adjustments will have to be made."

During the question period after Dr. Hubbert's testimony Mr. Udall asked,--"this inflation that we are all so concerned about now may not necessarily be mismanagement of the economy or some temporary problems necessarily, but may be built into this whole problem of exponential growth in terms of the population and use of resources, and so on. Is that what you are saying?" Dr. Hubbert's reply was, "It has been going on, the record is unequivocal, since 1910, disregarding the disturbance of World War I."

Infine, come prova confermativa, si mostra nella figura 30 un grafico degli indici dei prezzi al consumatore calcolati ogni anno dal 1800 al 1971 dall' U.S. Bureau of Labor Statistics. Le tre distorsioni principali coincidono con la guerra del 1812, la Guerra Civile e la I Guerra Mondiale. Escludendo queste e disegnando una curva liscia basandosi sui dati, si ottiene un risultato molto informativo. Dal 1800 al 1910 il livello dei prezzi al consumatore rimase notevolmente stabile. Attorno al 1910, ai tempi del calo brusco nel tasso di crescita industriale, i prezzi iniziarono a gonfiarsi, e così hanno continuato a fare fino al presente.

L'esempio precedente è stato discusso in dettaglio perché serve da esempio del tipo di difficoltà culturali che si possono prevedere durante il periodo di transizione da una fase di crescita esponenziale ad una di stato stazionario. Poiché i dogmi della nostra cultura di crescita esponenziale (quale un tasso d'interesse non zero) sono incompatibili con uno stato di non crescita, è comprensibile che si faranno sforzi straordinari per evitare l'arresto della crescita. Tuttavia, inesorabilmente, i vincoli fisici e biologici eventualmente prevarranno, e adeguati cambiamenti culturali si dovranno realizzare".

Durante il periodo di domande dopo l'esposizione del Dr. Hubbert, il sig. Udall chiese, - "quest'inflazione che ora tanto ci preoccupa potrebbe non essere necessariamente cattiva gestione dell'economia o qualche problema temporaneo, bensì parte di questo grande problema della crescita esponenziale in termini della popolazione, dell'uso delle risorse ed altro. È quello che lei afferma?" La risposta di Hubbert fu, "i dati sono incontestabili, così sta succedendo dal 1910, escludendo la

Does Dr. Hubbert have a recommendation for the overhaul of our culture and an alternative to money? When I spoke to him by telephone in about 1970 he confirmed that he did. His suggestion was that income in units of energy could be used. In a 30 page research paper which he published while at Columbia in August 1936 titled "MAN-HOURS--A DECLINING QUANTITY"[4] he wrote, "the American public has watched both government and business indulge in the curtailment of food production and its wholesale destruction at a time of the greatest human need in American history. They have seen their factories closed at a time when a large fraction of the population has been in want of the products of industry and when millions have been willing and anxious to work.-- What is there so difficult about the problem? What is it that has to be done in order to solve it? Simply and solely that our Continental totality shall be operated at a maximum of efficiency with a maximum conservation of resources for the maximum production and distribution of physical wealth--with a resultant standard of living greater than has ever been obtained on the North American Continent. To do this requires a distributive mechanism that will deliver the products of industry to the consuming public at whatever rate is required.

Getting something for nothing

In the distribution to the public of the products of industry, the failure of the present system is the direct result of the faulty premise upon which it is based. This is: that somehow a man is able by his personal services to render to society the

distorsione della I Guerra Mondiale”.

C'è qualche proposta di Hubbert per la trasformazione della nostra cultura e un'alternativa al denaro? Quando parlai al telefono con lui verso il 1970 mi confermò di sì. Sugerì che si poteva utilizzare la misurazione del reddito in unità di energia. In un documento di ricerca di 30 pagine, da lui pubblicato in Columbia nell'agosto 1936, e intitolato “ORE-UOMO - QUANTITÀ DECLINANTE”(4) scrisse, “il pubblico americano ha visto sia il governo che le aziende partecipare alla diminuzione della produzione di alimenti, distrutti in grandi quantità nel momento di maggior bisogno nella storia americana. Hanno visto le loro fabbriche chiuse nel momento in cui una grande frazione della popolazione desiderava i prodotti dell'industria, e quando milioni erano disponibili ed ansiosi di lavorare. - Che c'è di così difficile sul problema? Che cosa si deve fare per risolverlo? Semplicemente basta che la tutto il nostro continente sia messo in funzione ad un massimo di efficienza, con una massima conservazione delle risorse per la massima produzione e distribuzione di ricchezza fisica – col risultato di un livello di vita maggiore di quanto si sia mai ottenuto sul continente nordamericano. Fare questo richiede un meccanismo distributivo capace di trasportare i prodotti industriali al pubblico consumatore alla velocità necessaria.

Ottenere qualcosa per niente

Nella distribuzione al pubblico dei prodotti industriali, il fallimento dell'attuale sistema è il risultato diretto delle difettose premesse su cui è basato. Cioè che in qualche modo un uomo, grazie ai suoi servizi personali, può restituire alla società

equivalent of what he receives, from which it follows that the distribution to each shall be in accordance with the services rendered and that those who do not work must not eat. This is what our propagandists call 'the impossibility of getting something for nothing.' Aside from the fact that only by means of the sophistries of lawyers and economists can it be explained how, on this basis, those who do nothing at all frequently receive the largest shares of the national income, the simple fact is that it is impossible for any man to contribute to the social system the physical equivalent of what it costs the system to maintain him from birth till death--and the higher the physical standard of living the greater is this discrepancy. This is because man is an engine operating under the limitations of the same physical laws as any other engine. The energy that it takes to operate him is several times as much as any amount of work he can possibly perform.

If, in addition to his food, he receives also the products of modern industry, this is due to the fact that material and energy resources happen to be available and, as compared with any contribution he can make, constitute a free gift from heaven. Stated more specifically, it costs the social system on the North American Continent the energy equivalent to nearly 10 tons of coal per year to maintain one man at the average present standard of living, and no contribution he can possibly make in terms of the energy conversion of his individual effort will ever repay the social system the cost of his social maintenance. Is it not to be wondered at, therefore, that a distributive mechanism based upon so rank a fallacy should fail to distribute; the marvel is that it has worked as well as it

l'equivalente di quello che riceve, da cui ne segue che la distribuzione a ciascuno deve essere conforme ai servizi resi, e che coloro che non lavorano non devono mangiare. E' quello che i propagandisti del sistema chiamano "l'impossibilità di ottenere qualcosa per niente". Oltre al fatto che soltanto i sofismi di avvocati ed economisti possono spiegare come, su questa base, alcuni che non fanno assolutamente niente ricevono frequentemente il grosso del reddito nazionale, la semplice realtà è che è impossibile per qualunque uomo restituire al sistema sociale l'equivalente fisico di quello che costa al sistema la sua manutenzione dalla nascita alla morte - e a maggior livello di vita, maggiore è questa discrepanza. Questo perché l'uomo è una macchina termica che funziona sotto le limitazioni delle stesse leggi fisiche di qualunque altra macchina termica. L'energia necessaria per farlo funzionare è parecchie volte superiore a qualsiasi quantità di lavoro che lui possa realizzare.

Se, oltre che il suo alimento, riceve inoltre i prodotti dell'industria moderna, questo è dovuto il fatto che le risorse materiali ed energetiche sono disponibili e, confrontate a tutto il contributo che lui possa dare, costituiscono un regalo gratuito dal cielo. Detto più chiaramente, il sistema sociale sul continente nordamericano spende l'energia equivalente a quasi 10 tonnellate di carbone all'anno per mantenere un uomo al livello di vita medio attuale, e nessun contributo che lui possa dare in termini di conversione di energia del suo sforzo individuale rimborserà mai il sistema sociale del costo necessario per la sua manutenzione. Non c'è da meravigliarsi, quindi, che un meccanismo distributivo basato su tale immensa fallacia si dimostri inefficace; quel che sorprende e che,

has. Since any human being, regardless of his personal contribution, is a social dependent with respect to the energy resources upon which society operates, and since every operation within a given society is effected at the cost of a degradation of an available supply of energy, this energy degradation, measured in appropriate physical units such as kilowatt-hours, constitutes the common physical cost of all social operations. Since also the energy-cost of maintaining a human being exceeds by a large amount his ability to repay, we can abandon the fiction that what one is to receive is in payment for what one has done, and recognize that what we are really doing is utilizing the bounty that nature has provided us. Under these circumstances we recognize that we all are getting something for nothing, and the simplest way of effecting distribution is on a basis of equality, especially so when it is considered that production can be set equal to the limit of our capacity to consume, commensurate with adequate conservation of our physical resources.

Income in Units of Energy

On this basis our distribution then becomes foolproof and incredibly simple. We keep our records of the physical costs of production in terms of the amount of extraneous energy degraded. We set industrial production arbitrarily at a rate equal to the saturation of the physical capacity of our public to consume. We distribute purchasing power in the form of energy certificates to the public, the amount issued to each being equivalent to his pro rata share of the energy-cost of the consumer goods and services to be produced during the

nonostante questo, sia riuscito a funzionare relativamente bene. Poiché ogni essere umano, indipendentemente dal suo contributo personale, è socialmente dipendente riguardo alle risorse energetiche su cui la società opera, e poiché ogni operazione dentro una determinata società è effettuata al costo della degradazione di una fonte di energia disponibile, queste degradazioni, misurate nelle unità fisiche adatte quali i kilowatt-ora, costituiscono i costi fisici comuni di tutte le operazioni nella società. Poiché inoltre l'energia-costo di mantenere un essere umano eccede di molto la sua capacità di restituirlo, possiamo abbandonare l'illusione che quello che si riceve sia il giusto pagamento per quello che si è fatto, e riconoscere che realmente stiamo utilizzando i doni che la natura ci ha elargito. In queste circostanze riconosciamo che tutti stiamo ottenendo qualcosa per niente, ed il modo più semplice di effettuare la distribuzione è su una base di uguaglianza, specialmente quando consideriamo che la produzione può essere fissata al limite della nostra capacità di consumare, in proporzione alla giusta conservazione delle nostre risorse fisiche.

Il reddito in unità di energia.

Su questa premessa la nostra distribuzione diventa allora elementare ed incredibilmente semplice. Registriamo i costi di produzione fisici in termini di quantità di energia estranea degradata. Abbiamo regolato arbitrariamente la produzione industriale ad un tasso corrispondente alla saturazione della capacità fisica di consumare del nostro pubblico. Distribuiamo il potere di acquisto al pubblico sotto forma di certificati di energia, l'importo fornito a ciascuno sarebbe equivalente alla sua quota proporzionale del costo-energia delle merci e dei

balanced-load period for which the certificates are issued. These certificates bear the identification of the person to whom issued and are non negotiable.

They resemble a bank check in that they bear no face denomination, this being entered at the time of spending. They are surrendered upon the purchase of goods or services at any center of distribution and are permanently canceled, becoming entries in a uniform accounting system. Being nonnegotiable they cannot be lost, stolen, gambled, or given away because they are invalid in the hands of any person other than the one to whom issued. If lost, like a bank checkbook, new ones may be had for the asking. Neither can they be saved because they become void at the termination of the two-year period for which they are issued. They can only be spent. Contrary to the Price System rules, the purchasing power of an individual is no longer based upon the fallacious premise that a man is being paid in proportion to the so-called 'value' of his work (since it is a physical fact that what he receives is greatly in excess of his individual effort) but upon the equal pro rata division of the net energy degraded in the production of consumer goods and services. In this manner the income of an individual is in nowise dependent upon the nature of his work, and we are then left free to reduce the working hours of our population to as low a level as technological advancement will allow, without in any manner jeopardizing the national or individual income, and without the slightest unemployment problem or poverty. "

Hubbert goes on to state that following a transition the work required of each individual, need be no longer than about 4

servizi da produrre durante il periodo stabilito in cui i certificati sono emessi. Questi certificati sono nominativi, per la persona per la quale sono emessi, e non sono negoziabili.

Assomigliano ad assegni di una banca in quanto non hanno valore nominale, questa viene inserita al momento della spesa. Sono ceduti all'acquisto delle merci o servizi in qualsiasi centro di distribuzione, per venire poi annullati permanentemente, una volta registrati in un sistema contabile uniforme. Essendo non negoziabili non possono essere persi, rubati, giocati, o essere dati via perché sono non validi nelle mani di chiunque, tranne che in quelle della persona per la quale sono stati emessi. Se un certificato si perdesse, uno nuovo può essere richiesto, come i libretti degli assegni di banca. Non possono nemmeno essere conservati, perché diventano inutilizzabili al termine del periodo biennale di emissione. Possono soltanto essere spesi. Al contrario delle regole del sistema fondato sui prezzi, il potere di acquisto di un individuo non è più basato sulle fallaci premesse che l'uomo sia pagato in proporzione al cosiddetto "valore" del suo lavoro (poiché è un fatto fisico quello che riceve è notevolmente al di sopra del suo sforzo o lavoro specifico) ma sulla divisione equa dell'energia netta degradata nella produzione di beni e servizi. In questo modo il reddito di un individuo non dipende in alcun modo della natura del suo lavoro, ed allora siamo liberi di ridurre le ore lavorative della popolazione ad un livello tanto basso quanto ce lo permetta il progresso tecnologico, senza in alcun modo compromettere il reddito nazionale o individuale, e senza alcun problema di disoccupazione o povertà".

Hubbert continua dichiarando che dopo questa transizione risulterà che il lavoro richiesto per ogni individuo, non dovrebbe essere più di circa 4 ore al giorno, 164 giorni all'anno,

hours per day, 164 days per year, from the ages of 25 to 45. Income will continue until death. "Insecurity of old age is abolished and both saving and insurance become unnecessary and impossible."

My personal conclusions and recommendations are:

1. We will never again be able to get sufficient growth of the economy to eliminate or even markedly reduced unemployment. NAFTA, GATT, and Clinton's hope of growing the economy to solve unemployment is doomed to failure.
2. The promise of competing in the global economy is a hoax perpetrated upon the working and unemployed people of this country because over time a nation needs to buy and sell overseas in roughly equivalent amounts.
3. All attempts to reduce the deficit, balance the budget or pay off the national debt are futile. The deficit and the national debt represent the subsidy the government has paid in its attempt to keep growth and unemployment at the level of social tolerance.
4. The steady state economy into which we are being inexorably forced implies an interest rate of zero.
5. An interest rate of zero (as Hubbert explains) means the end of the money system. We are being forced to completely rethink our cultural ideas about how to organize our economy and distribute purchasing power.
6. Increasingly desperate means will be used by those who think we can continue to have business as usual.

dai 25 ai 45 anni di età. E (nonostante ciò) il reddito continuerà fino alla morte. "L'insicurezza della vecchiaia viene abolita, e sia il risparmio che le assicurazioni diventano inutili ed impossibili".

Le mie conclusioni e raccomandazioni personali sono:

1. Non potremo mai più avere sviluppo sufficiente dell'economia per eliminare o persino ridurre significativamente la disoccupazione. Il NAFTA, il GATT e le speranze di Clinton di far crescere l'economia per risolvere la disoccupazione sono condannati al fallimento.
2. La promessa di competere nell'economia globale è un raggiro perpetrato ai danni dei lavoratori e dei disoccupati di questo paese perché col tempo una nazione deve comprare e vendere oltremare in quantità approssimativamente equivalenti.
3. Tutti i tentativi di ridurre il deficit, di equilibrare il bilancio o di pagare il debito pubblico sono inutili. Il deficit ed il debito pubblico rappresentano la sovvenzione che il governo ha pagato nel tentativo di mantenere lo sviluppo e la disoccupazione al livello di tolleranza sociale.
4. L'economia stazionaria verso la quale saremo inesorabilmente forzati implica un tasso di interesse zero.
5. Un tasso di interesse zero (come Hubbert spiega) significa la fine del sistema monetario. Siamo costretti a ripensare completamente le nostre idee culturali circa come organizzare la nostra economia e distribuire il potere di acquisto.

<p>7. The proposals of Negative Population Growth should be implemented immediately.</p>	<p>6. Manovre sempre più disperate saranno usate da coloro che pensano che possiamo continuare ad avere <i>business as usual</i>. 7. Le proposte di crescita negativa della popolazione dovrebbero essere avviate immediatamente.</p>
--	---

Riferimenti / References

1. Albert A. Bartlett, "Forgotten fundamentals of the energy crisis," Am. J. Phys., Vol. 46. No. 9, September 1978
2. Clark, Robert Dean, Assistant Editor, Geophysics: The Leading Edge of Exploration, "King Hubbert", February 1983. pp.16-24
3. Hubbert, Dr. M. King, research geophysicist, Washington, D.C. June 4, 1974 Testimony before Subcommittee on the Environment of the Committee on Interior and Insular Affairs, House of Representatives, Ninety-Third Congress , Serial no. 93-55 U.S. Government Printing Office, Washington: 1974
4. Hubbert, M. King, "Man Hours-A Declining Quantity," as Published in Technocracy Series A. No. 8 August 1936

Ulteriori letture raccomandate: / Further recommended readings:

5. Daly, Herman E. "Toward a Steady-State Economy", 1973 W. H. Freeman & Co.
6. Daly, Herman E. and Cobb, John B. Jr. "For the Common Good, Redirecting the Economy Toward Community, the Environment and a Sustainable Future", 1989 Beacon Press
7. Daly, Herman E., & Townsend, Kenneth N. editors, "Valuing the Earth, Economics, Ecology, Ethics"
8. Theobald, Robert, "The Challenge of Abundance", 1962 Mentor Books
9. Theobald. Robert, "The Guaranteed Income, Next Step in Socioeconomic Evolution?", 1967 Anchor Books
10. Theobald, Robert, editor, "Committed Spending, A Route to Economic Security" 1969 Anchor Books
11. Theobald, Robert, "The Economics of Abundance, A Non-Inflationary Future", 1970 Pitman Publishing Corp.
12. Theobald, Robert, "The Rapids of Change, Social Entrepreneurship in Turbulent Times" 1986 Knowledge Systems, Inc.

13. Theobald, Robert, "Turning the Century" Personal and Organizational Strategies for Your Changed World" 1992 Knowledge Systems, Inc.
- Watt, Kenneth E. F., "The Titanic Effect , Planning for the Unthinkable" 1974 Sinauer Associates, Inc