

Crescita della produttività e delle economie

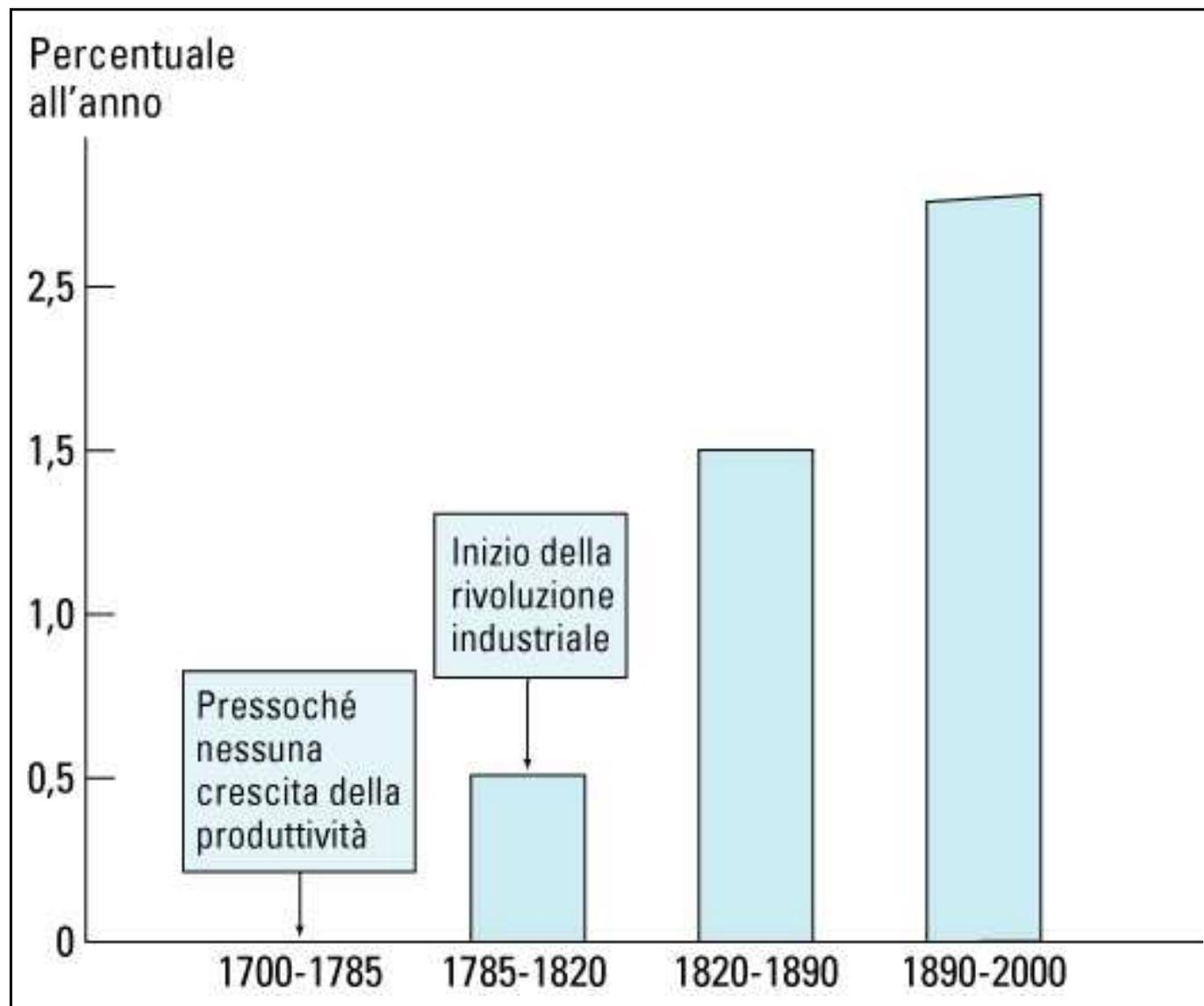
Il più spettacolare effetto dello sviluppo economico è stata la crescita della *produttività*, ossia la quantità di prodotto per unità di lavoro. A partire dalla rivoluzione industriale in Inghilterra, la produttività che era rimasta più o meno costante per millenni ha cominciato una gigantesca crescita che ha modificato radicalmente ogni aspetto della società.

Vediamo in questa lezione il modello che spiega le motivazioni alla base di questo fenomeno.

Crescita della produttività e delle economie

Il più spettacolare effetto dello sviluppo economico è stata la crescita della *produttività*, ossia la quantità di prodotto per unità di lavoro. A partire dalla rivoluzione industriale in Inghilterra, la produttività che era rimasta più o meno costante per millenni ha cominciato una gigantesca crescita che ha modificato radicalmente ogni aspetto della società.

Vediamo in questa lezione il modello che spiega le motivazioni alla base di questo fenomeno.



Crescita della produttività e delle economie

Il prodotto di un paese è generato mediante l'utilizzo di fattori di produzione. Per cui utilizzeremo il concetto di *funzione di produzione* per un sistema economico, in cui il prodotto è una funzione della quantità dei fattori utilizzati.

Modello basato sul lavoro (*Malthus*)

Iniziamo un con un modello basato su un unico fattore di produzione, il lavoro. Con questa ipotesi la funzione di produzione è:

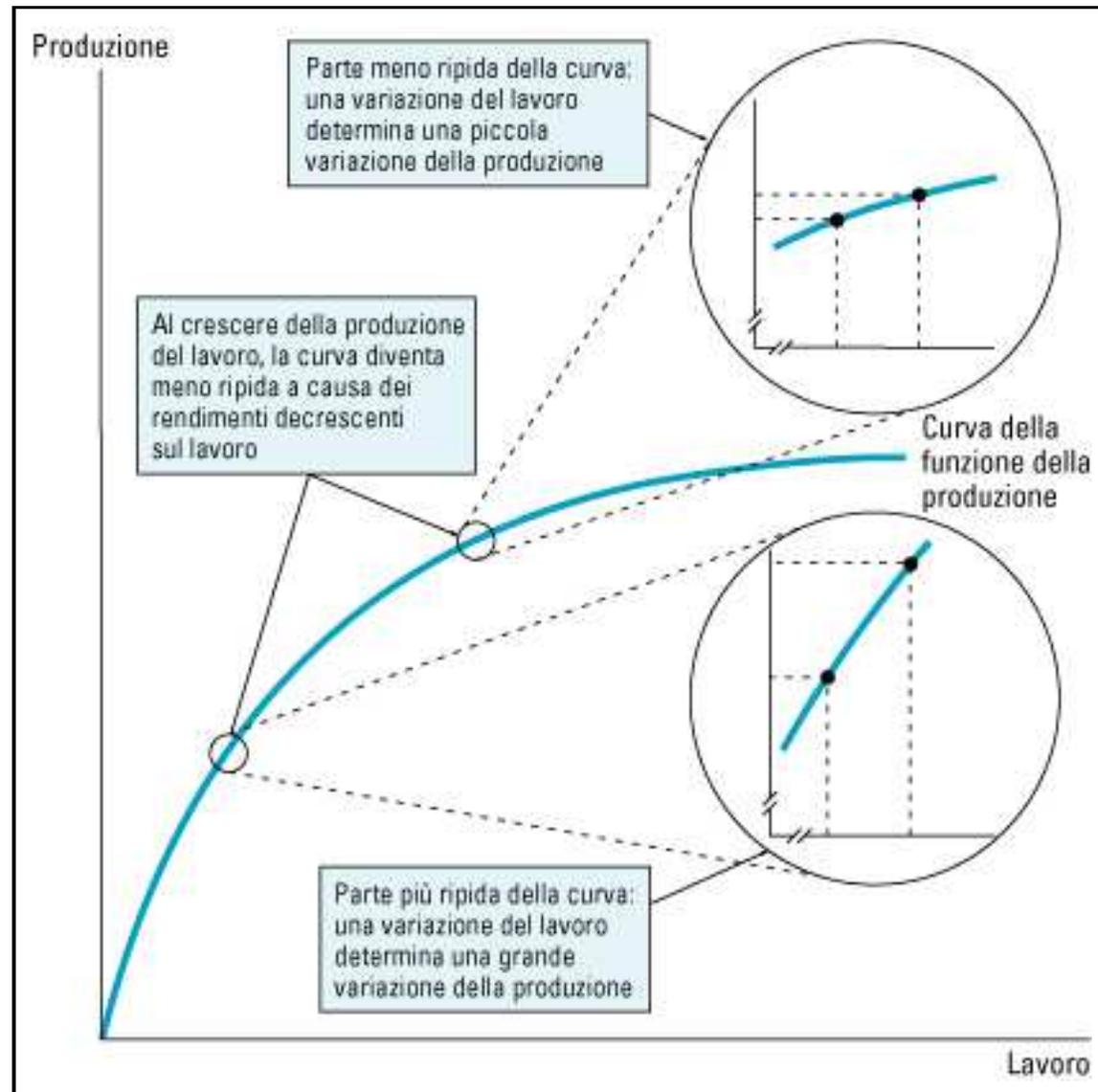
$$Y = F(L)$$

Nel 1798 l'economista T.Malthus osservò la crescita economica, e la conseguente crescita della popolazione favorita dalla maggiore ricchezza. Si domandò se questa crescita avrebbe potuto continuare indefinitivamente, e la sua risposta fu negativa: esiste un limite preciso alla crescita, ed, oltretutto, il livello di vita della popolazione al livello massimo della produzione sarebbe stato infernale.

Modello basato sul lavoro (*Malthus*)

Vediamo come Malthus arrivò alle sue conclusioni, e perché si sono rivelate infondate. Malthus considerò che la produzione aumenta con la popolazione: più lavoratori, più prodotto. L'economia osservata da Malthus era una economia fortemente fondata sull'agricoltura, e per di più con metodi agricoli tradizionali, quindi la funzione di produzione basata solamente sul lavoro aveva senso.

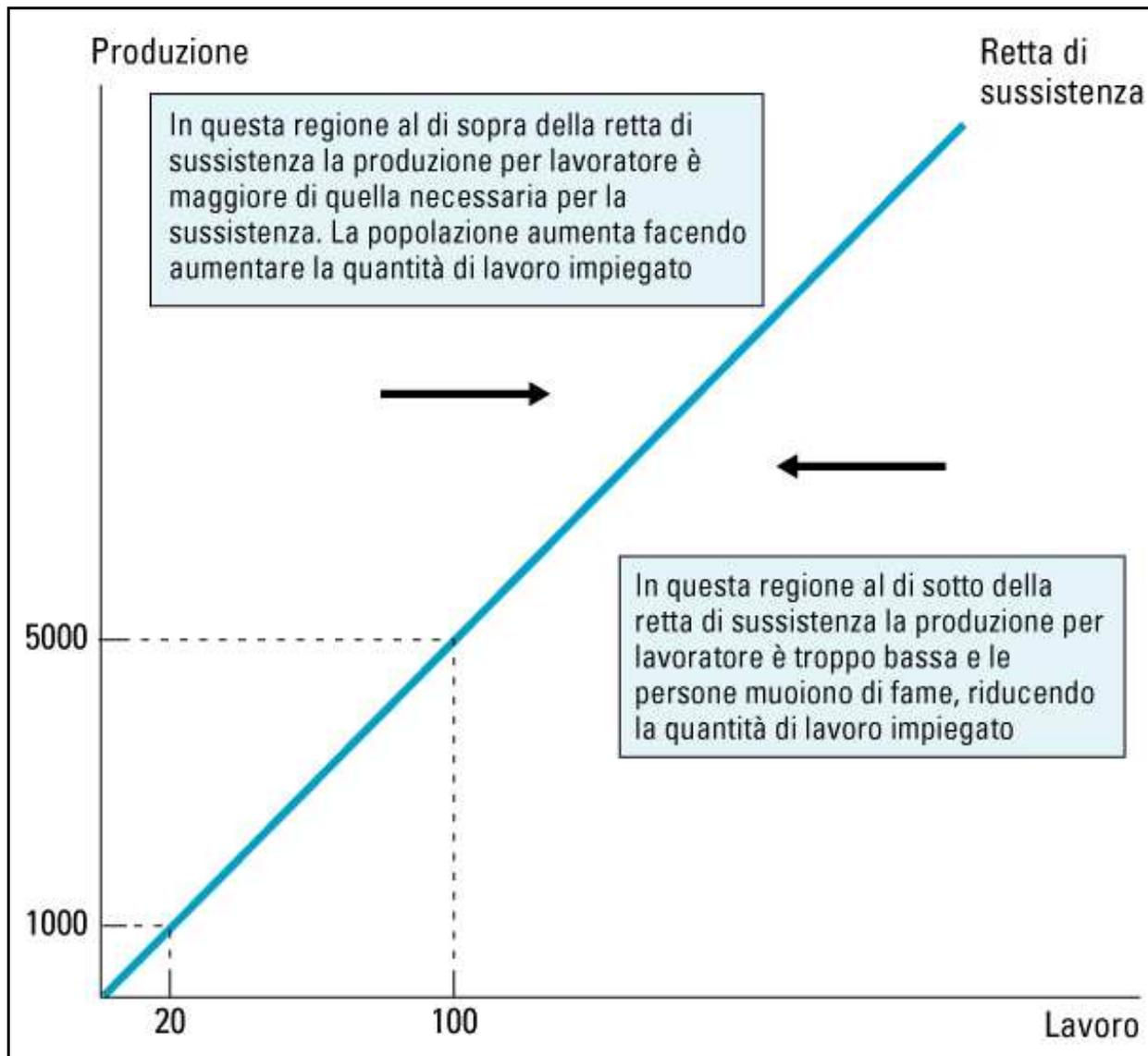
Malthus, in più, considerò gli effetti dei rendimenti decrescenti del lavoro: per livelli maggiori di produzione, l'incremento di lavoratori genera incrementi minori di quantità di prodotto. Di conseguenza, indicando su un piano la produzione ottenibile con livelli di lavoro maggiori, la curva cresce a tassi via via minori, fino a diventare tendenzialmente piatta.



Modello basato sul lavoro (*Malthus*)

Anche se quasi piatta, comunque la produzione continua a crescere, quindi basterebbe continuare ad aumentare il lavoro per continuare a fare crescere, anche se lentamente la produzione. Ma Malthus notò che il lavoro, per crescere, deve essere fornito da una popolazione crescente. Il numero di persone che può impiegare un sistema economico dipende dal cibo reso disponibile dal sistema stesso. Se vi è abbastanza produzione, allora la popolazione aumenta, altrimenti diminuisce.

Questo concetto si può rappresentare graficamente mediante la *retta di sussistenza*: esiste una quota di produzione che riesce solo a mantenere la popolazione costante, mentre per produzioni maggiori la popolazione si espande mentre, per popolazioni minori, la popolazione si contrae.



Modello basato sul lavoro (*Malthus*)

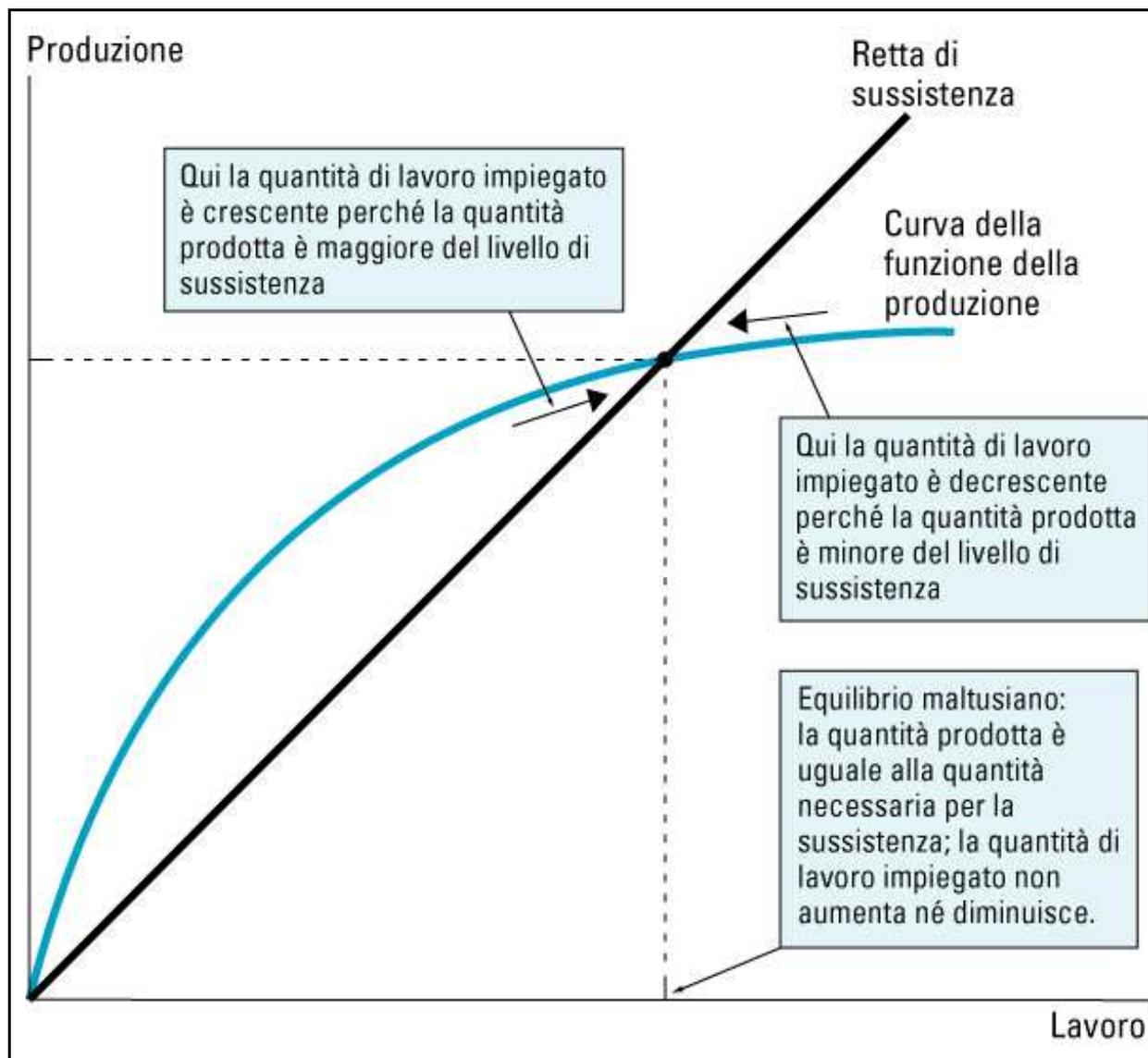
Le due funzioni mettono quindi in relazione la crescita della produzione come funzione (a rendimenti decrescenti) della popolazione, e l'altra, la crescita della popolazione come funzione della produzione. Considerando insieme le due funzioni, quindi, si ottiene che la popolazione si stabilizzerà sul livello in cui la retta della sussistenza incontra la funzione di produzione. Per valori di produzione minori la produzione tende a crescere, facendo aumentare la produzione, mentre per livelli maggiori la popolazione diminuisce facendo diminuire la produzione.

Modello basato sul lavoro (*Malthus*)

Il modello di Malthus ispirò a C. Darwin l'idea di selezione naturale, e implica due previsioni:

1. La popolazione cresce a ritmi decrescenti fino ad un punto di massimo
2. Le condizioni delle popolazioni più povere saranno al limite della sopravvivenza

Ambedue le previsioni, che causarono il soprannome della economia come la *scienza triste*, si rivelarono sbagliate.



Modello basato sul lavoro ed il capitale

Il modello di Malthus si basa sulla produzione frutto solo del lavoro.

Una versione estesa del modello include non solo il lavoro, ma anche il capitale. In questo caso la funzione di produzione diventa

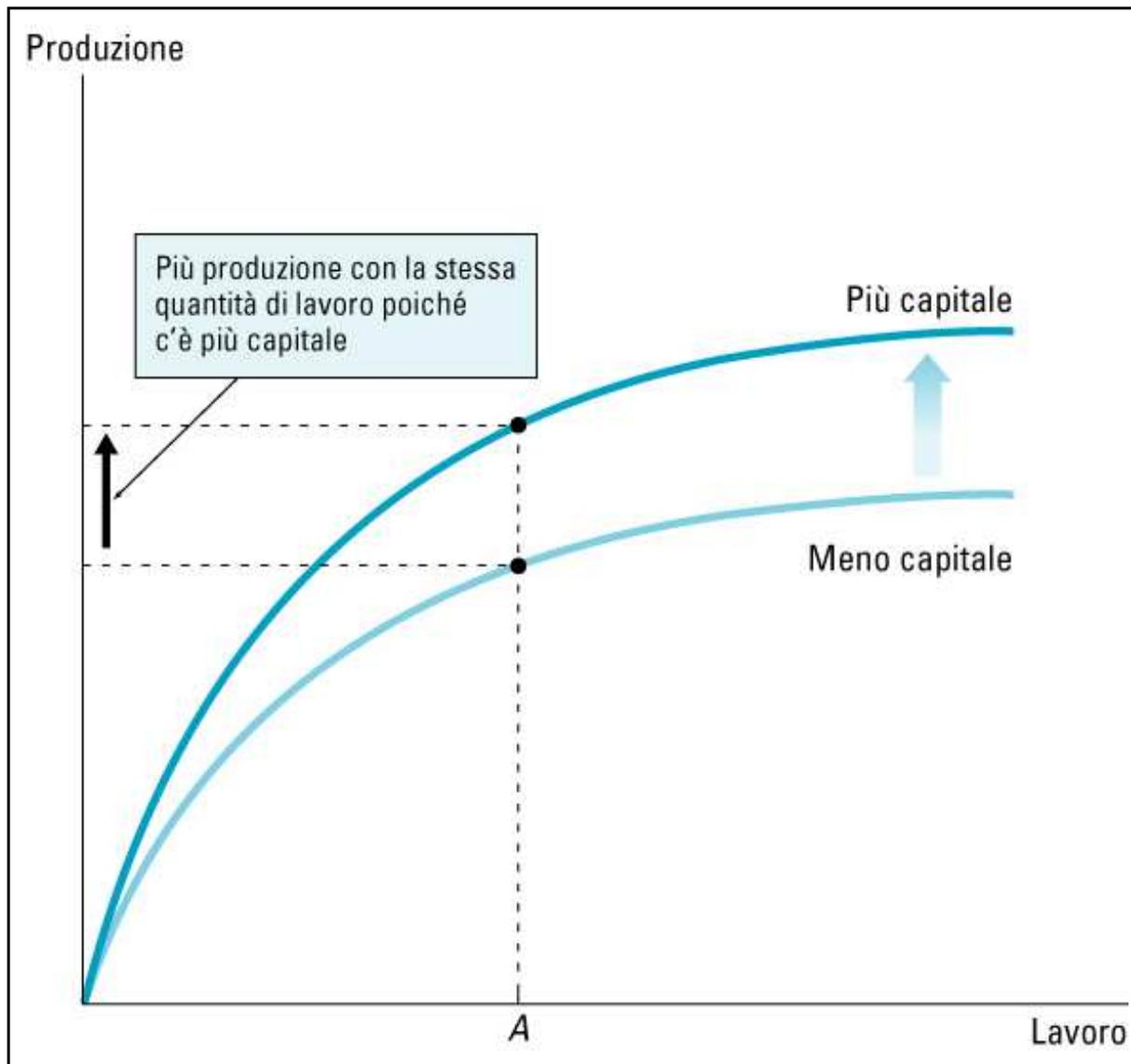
$$Y = F(L, K)$$

Modello basato sul lavoro ed il capitale

Il capitale è formato da mezzi di produzione generati utilizzando parte della produzione passata. In formule, possiamo scrivere

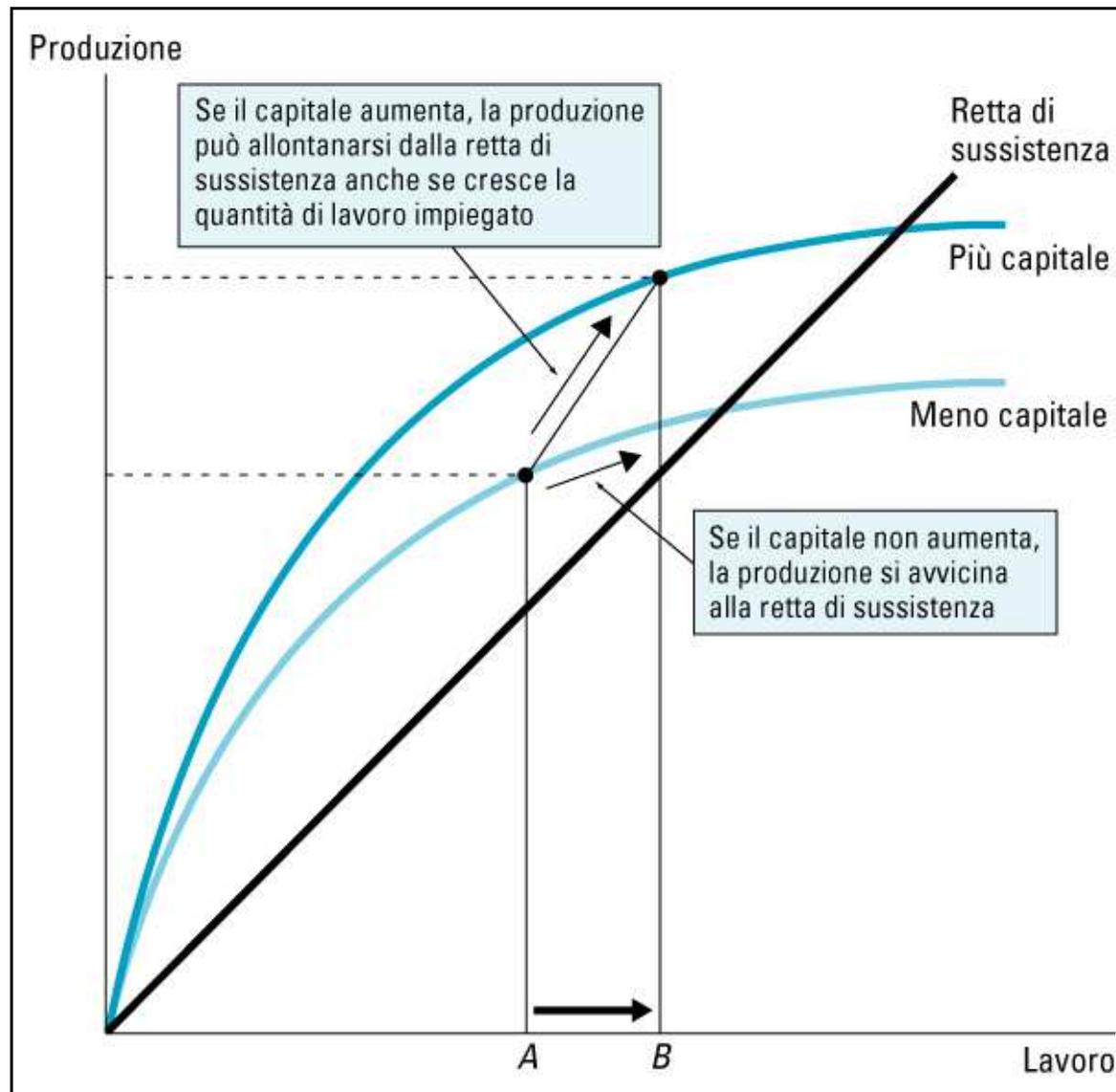
$$K_t = I_t + K_{t-1}$$

Il capitale in ogni periodo è uguale al capitale passato più gli investimenti in nuovo capitale. La presenza del capitale permette alla funzione del lavoro basata sul solo lavoro di spostarsi quando il capitale aumenta.



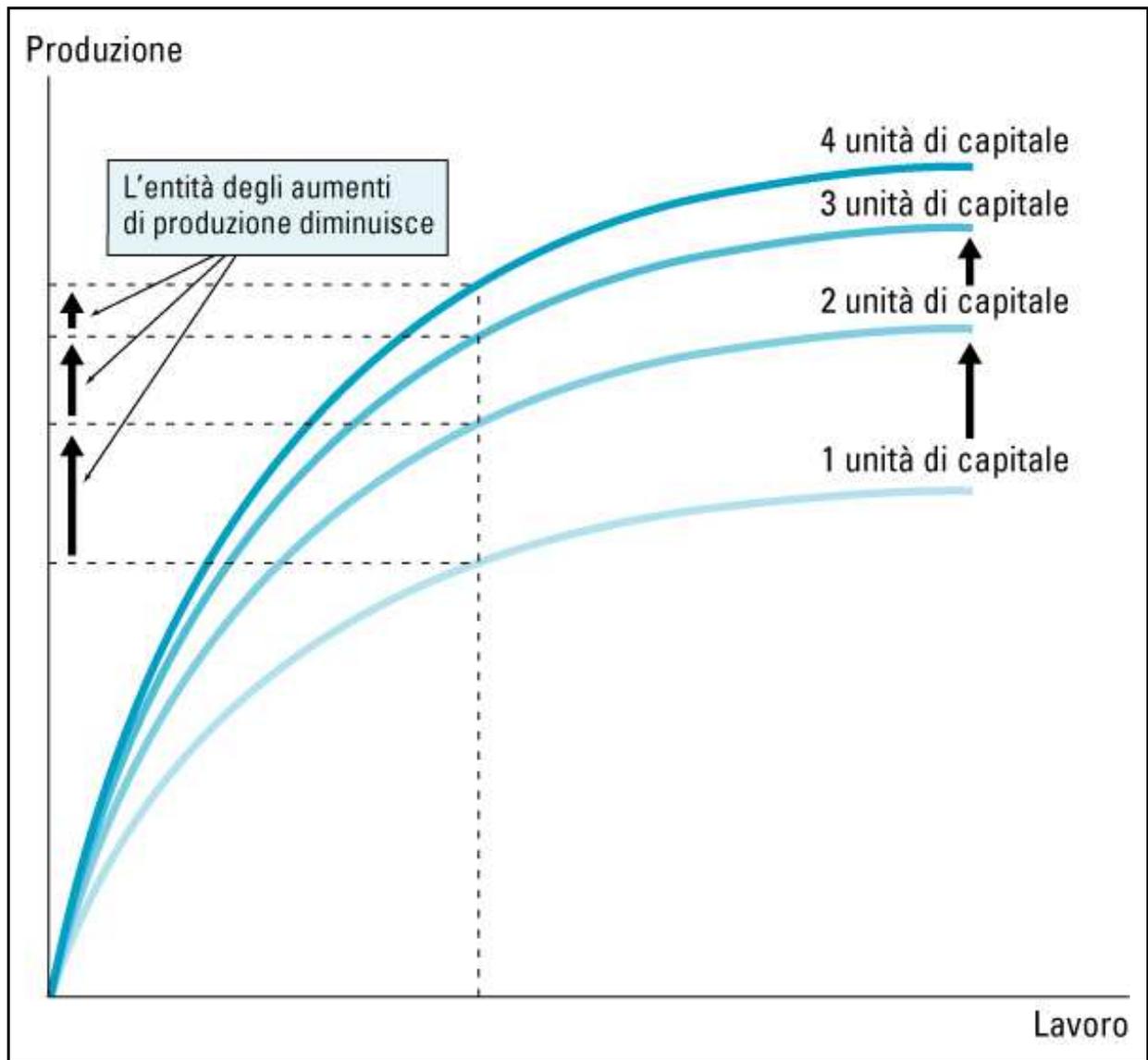
Modello basato sul lavoro ed il capitale

In questo modo l'equilibrio tra produzione e retta della sussistenza viene allontanato quando viene aggiunto nuovo capitale. Infatti, aumentando la popolazione aumenta la produzione, ma, allo stesso tempo, aumenta anche il capitale, che fa spostare in alto la funzione di produzione del solo lavoro.



Modello basato sul lavoro ed il capitale

Ma anche questo modello pone dei limiti alla crescita. I rendimenti decrescenti sono una legge che vale anche per il capitale, e quindi maggiori quantità di capitali renderanno via via meno produttivi la stessa quota di investimenti. Al limite, la crescita sarà limitata dal fatto che per aumentare ulteriormente la produttività del capitale sarà necessario investire quote crescenti della produzione, fino a livelli insostenibili.



Lavoro, capitale e tecnologia

Anche il modello che utilizza il capitale non è in grado di spiegare la crescita sperimentata nei paesi avanzati. La parte che manca dal modello con il capitale è la maggiore produttività dovuta non all'incremento di capitale, ma al miglioramento tecnologico.

La tecnologia viene definita come il fenomeno che rende più produttivi le stesse quantità di lavoro e capitale. Si è visto che le stesse quantità di capitale e lavoro rendono via via maggiori quantità di prodotto grazie a cambiamenti dell'organizzazione del lavoro, delle conoscenze dei lavoratori e del contenuto del capitale.

La Tecnologia

Anche se l'effetto della tecnologia è evidente dall'osservazione storica, la sua definizione formale è di difficile identificazione. Gli storici economici hanno analizzato il fenomeno della tecnologia identificandone diverse realizzazioni.

L'impatto della tecnologia si osserva a seguito di **invenzioni**, **innovazioni** e **diffusione** di tecnologia. Le invenzioni rappresentano radicali novità scientifiche; le innovazioni sono miglioramenti quantitativi, e la diffusione è data dall'applicazione di nuove tecnologie in settori diversi.

La Tecnologia

Ad esempio, la creazione del calcolo elettronico si può classificare come una invenzione. I circuiti stampati, i transistor, ed i microprocessori rappresentano miglioramenti di elementi esistenti, di cui si migliorano le prestazioni, la robustezza, le dimensioni, i costi etc. L'applicazione dei computer al controllo delle macchine utensili è un esempio di diffusione della tecnologia.

La Tecnologia

Una fonte di incrementi tecnologici è stata l'organizzazione del lavoro, notata fin dagli albori dello sviluppo economico. La *divisione del lavoro* e l'incremento che produceva è al centro dell'analisi di A.Smith. La specializzazione permette ai lavoratori di apportare continue migliorie al loro lavoro, rendendoli più produttivi.

La Tecnologia

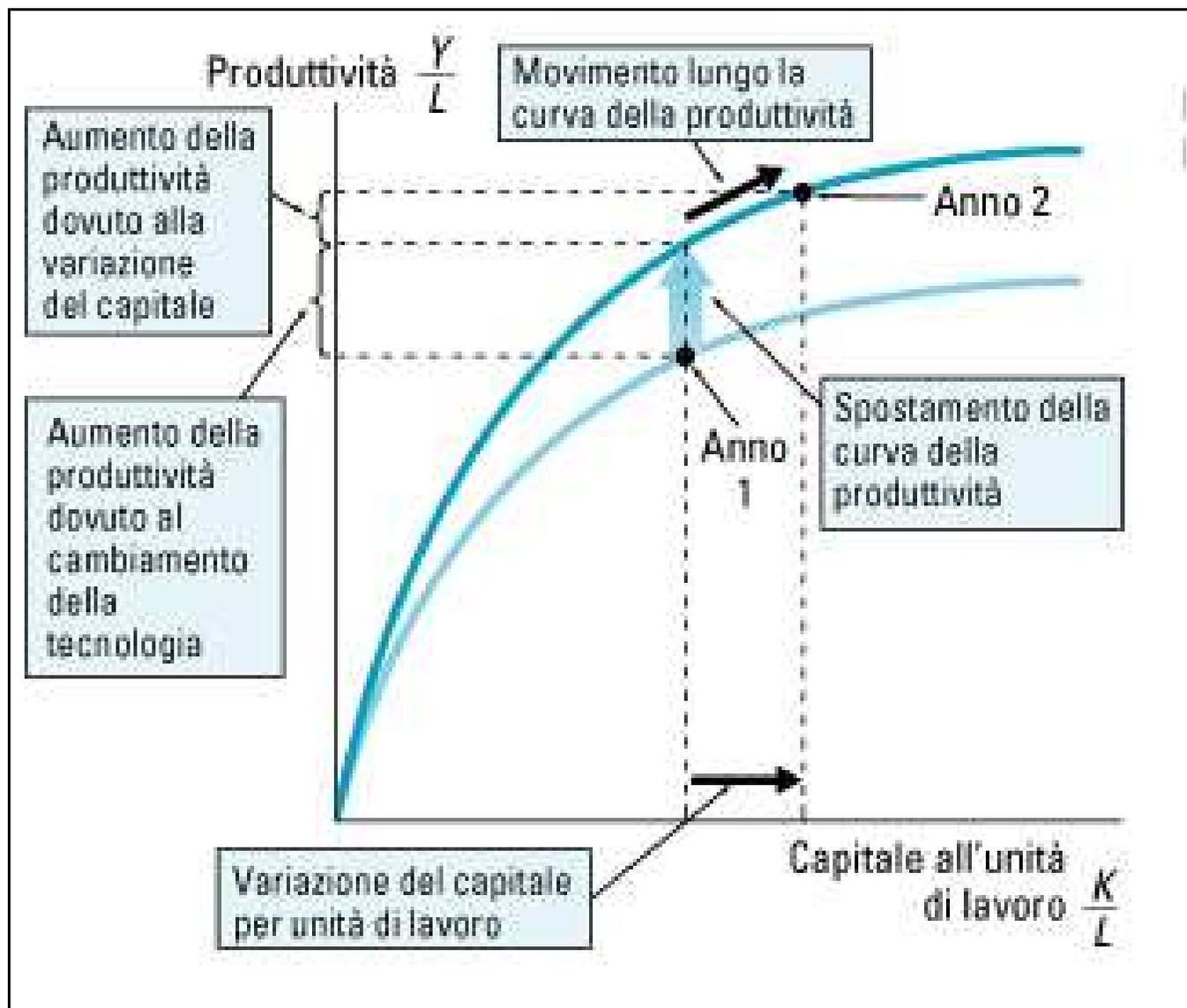
Le invenzioni tecnologiche possono formare un mercato a se stante, producendo la *conoscienza* che permette maggiore produttività.

Come ogni tipo di informazione, questo bene ha le caratteristiche di bene pubblico (non rivale e non escludibile), e quindi apre un ruolo alla pubblica amministrazione, o a qualunque istituzione che non abbia un immediato interesse alla ricerca di profitti.

Lavoro, capitale e tecnologia

Se consideriamo anche la crescita tecnologica, abbiamo un modello che non prevede limiti massimi allo sviluppo economico. Per rendere graficamente la funzione di produzione a tre componenti, $Y = F(L, K, T)$ si può utilizzare la funzione in termini di prodotto per lavoratore e capitale per lavoratore:

$$\frac{Y}{L} = F\left(\frac{K}{L}, T\right)$$



Lavoro, capitale e tecnologia

Una curva ad incrementi decrescenti su questo piano rappresenta una funzione di produttività ad incrementi decrescenti del lavoro e del capitale, a parità di tecnologia. In questo modo, l'incremento di capitale per lavoratore viene rappresentato come una variazione orizzontale, mentre uno spostamento della curva rappresenta un miglioramento della tecnologia, che è in grado di aumentare la quantità di prodotto per addetto per ogni data combinazione di capitale e lavoro.

Lavoro, capitale e tecnologia

Il tasso di crescita della produttività è quindi composto da due componenti: l'incremento di capitale per lavoro e l'incremento di produttività.

L'incremento di produttività dovuta all'incremento di capitale per addetto deve tenere conto del doppio effetto rendimenti decrescenti sia del capitale che del lavoro. Per questo, la funzione di crescita della produttività, detta **formula della contabilità della crescita**, è data da:

$$\Delta \frac{Y}{L} = \frac{1}{3} \times \Delta \frac{K}{L} + \Delta T$$

Lavoro, capitale e tecnologia

Il coefficiente $\frac{1}{3}$ dipende da stime econometriche che mostrano, grosso modo, che la crescita del capitale per lavoratore dell'1% genera un incremento di produttività del 0,33%.

La formula della contabilità della crescita si usa per determinare le ragioni della crescita osservata, se essa (o la mancanza di essa) dipenda dall'accumulo di capitale, o dalla crescita della tecnologia.

In pratica, possiamo misurare K , L , e Y , ma non T , ed è quest'ultima la variabile “assorbe” le differenze tra le altre variabili.

Commenti sul modello di crescita

La spiegazione fornita in termini di capitale per addetto e crescita tecnologica è considerata da molti economisti come insufficiente. Infatti, la spiegazione di un fenomeno rilevante come la crescita del prodotto viene addebitata ad un fenomeno di difficile caratterizzazione come la crescita tecnologica. Per di più, le misurazioni mostrano che la tecnologia è l'aspetto più importante della crescita.

Commenti sul modello di crescita

Altre spiegazioni della crescita si basano sulla tecnologia come sorgente primaria dello sviluppo economico, ma cercano di dare una migliore modellizzazione economica ai suoi effetti. Infatti, il modello della crescita si concentra solo sugli aspetti quantitativi della crescita, misurando il valore della accresciuta produttività per addetto, o per unità di capitale. Al contrario, uno degli aspetti più rilevanti della tecnologia consiste non tanto nella capacità di produrre maggiori quantità di un dato paniere di beni con le stesse risorse, quanto di produrre diversi e nuovi beni. In altre parole, la tecnologia genera differenze qualitative che il modello della crescita non può considerare.

Un modello di crescita qualitativo

Vediamo, a titolo di esempio, un modello che pone gli aspetti qualitativi della innovazione tecnologica al centro della analisi della crescita.

Se consideriamo un sistema economico senza cambiamenti tecnologici, le imprese in ogni settore dovranno farsi concorrenza sul prezzo, e quindi tenteranno di abbassare i costi al massimo possibile. Come sappiamo, i profitti saranno nulli ed i salari al minimo.

Un modello di crescita qualitativo

In questa situazione, il sistema ha scarsissime risorse da investire nello sviluppo, e probabilmente sarà anche estremamente fragile nell'affrontare crisi inaspettate, dato che tutte le risorse devono andare per le spese correnti.

Supponiamo che, ad un certo punto, ci sia l'invenzione di un nuovo prodotto, che crei un nuovo settore. L'impresa che lo produce è l'unica con le competenze necessarie alla sua produzione, ed ha probabilmente bisogno di manodopera altamente qualificata. Questa impresa, come monopolista, farà profitti e li userà in parte per pagare salari maggiori della media.

Un modello di crescita qualitativo

Questi redditi superiori alla media sono risorse aggiuntive per il sistema, che saranno utilizzati o per l'acquisto di beni innovativi o per finanziare imprese innovative. Infatti, il settore tradizionale non genera sufficiente risparmio da finanziare imprese incerte e non strettamente necessarie.

Gradualmente, altre imprese entreranno nel settore innovativo, facendo aumentare la concorrenza. Questo renderà ancora maggiore la diffusione di extra-profitti e salari maggiorati, prima che la concorrenza diventi così forte da abbassare i profitti ed i salari.

Un modello di crescita qualitativo

Nel modello qualitativo, è la creazione di nuovi prodotti, qualitativamente distinti da quelli esistenti, che è il motore della crescita economica. La competizione serve per mitigare il potere dei monopoli tecnologici, ma è quasi una forza negativa, dato che elimina le risorse necessarie a finanziare i settori innovativi, e quindi rischiosi. Inoltre, i salari non sono visto solo come costi per le imprese, ma compongono anche la domanda che deve acquistare i prodotti delle stesse imprese.

Un modello di crescita qualitativo

Il modello di crescita qualitativo considera cruciale per la spiegazione della crescita di certi settori la varietà di prodotti. Secondo questo modello, il successo di un paese dipende dalla capacità di generare nuovi prodotti, mentre paesi concentrati su solo una o poche produzioni sono destinati a crescere meno velocemente.