

Parte seconda

In quanto segue si approfondiranno tre diversi e alternativi modelli di crescita: il primo è il modello classico e marxiano, il secondo è il modello neoclassico e il terzo è un modello ispirato alle teorie di Keynes e Kalecky. Prima di procedere allo studio di questi modelli dobbiamo però approfondire alcuni strumenti analitici che ci permetteranno di comprenderli meglio.

Capitolo 1

Misurare la crescita e la distribuzione

La crescita economica è l'incremento della produzione dei beni e servizi di un paese. Il livello della produzione è uguale al numero di lavoratori impiegati nella produzione, *lavoro*, moltiplicato per la produzione media di ciascun lavoratore, *produttività del lavoro*. La produttività del lavoro dipende dalla *tecnologia* che determina anche l'ammontare degli altri *input* della produzione, cioè mezzi di produzione a loro volta precedentemente prodotti, materie prime, attrezzi, macchinari, ed edifici, *beni capitali*, e le risorse naturali, *terra*, richiesti da ogni lavoratore. Il numero dei lavoratori impiegati nella produzione, data la tecnologia è limitato così dallo stock di capitale accumulato e dalla terra disponibile.

Come già Smith aveva mostrato, il tasso di crescita economica di un paese dipende in ultima analisi dalla crescita della sua popolazione produttiva, dalla *accumulazione* dello stock di capitale e dal *cambiamento tecnologico*.

Prima di discutere le spiegazioni teoriche della crescita economica, abbiamo bisogno di essere in grado di misurare gli output e gli input di un'economia. In questo capitolo verrà presentato un sistema di contabilità che sarà fondamentale per la serie di modelli che tentano di spiegare ed analizzare i vari aspetti del processo di crescita economico che in seguito studieremo.

1.1 Misurare gli input e gli output

La produzione totale di un'economia in ciascun anno consiste di tutti i beni ed i servizi prodotti *ex novo* in quell'anno. Una parte consistente della produzione totale serve a sostituire i beni e servizi usati nel processo di produzione. La *Produzione lorda*, spesso indicata come PIL o PNL a seconda dei casi è la differenza tra produzione totale ed i beni e servizi usati nella produzione, cioè è l'insieme dei beni e servizi disponibili per l'uso immediato, il *consumo* e l'accumulazione dei beni

capitale, l'*investimento lordo*. Il *Prodotto Lordo* (PIL) è il valore della produzione lorda ai prezzi di mercato correnti, incluso il consumo e l'investimento lordo. Inoltre, l'investimento lordo è comprensivo del *deprezzamento*, la obsolescenza ed il deterioramento di beni strumentali duraturi impiegati. Il *Prodotto Netto* (PIN) è uguale al PIL meno il valore attribuito al deprezzamento, e così include solamente l'investimento netto. Siccome il deprezzamento non è misurato in operazioni di mercato effettive, la misurazione del prodotto netto è soggetta a più incertezza della misurazione del prodotto lordo.

L'uso di prezzi di mercato per calcolare il prodotto lordo permette di esprimere il grande numero dei beni e servizi che costituiscono produzione lorda con un solo numero, cioè permette una grande semplificazione. Tuttavia, i cambiamenti nel prodotto lordo misurato ai prezzi di mercato possono verificarsi sia perché la produzione lorda è cambiata, sia perché i prezzi di mercato sono cambiati (per esempio, a causa dell'inflazione). Gli economisti misurano i cambiamenti di prezzo costruendo un indice dei prezzi, una media ponderata dei prezzi effettivamente osservati durante un anno, divisi per una simile media ponderata dei prezzi effettivi di un anno base. Sistemi differenti di ponderazione danno luogo a indici dei prezzi alquanto diversi. Si valuta la *produzione reale* di un'economia dividendo il suo prodotto lordo per un indice dei prezzi, eliminando così gli effetti delle pure variazioni dei prezzi. Ci si riferisce al prodotto reale lordo di un'economia in un periodo semplicemente come la sua produzione, che denoteremo col simbolo matematico X .

Nel misurare la produzione di un'economia è importante tenere conto del deterioramento dello stock di capitale a causa del suo logoramento e del passaggio del tempo, il deprezzamento, D . Il prodotto netto, $Y = X - D$, misura la produzione della società ridotta da una stima del deprezzamento.

In quanto segue, a livello teorico, per semplificare le equazioni, faremo astrazione dal deprezzamento. Quindi supporremo $X = Y$.

Misuriamo l'input del lavoro come il numero dei lavoratori impiegati (o in alcuni casi, il numero delle ore di lavoro), e lo denotiamo col simbolo matematico N . Nelle economie reali i lavoratori differiscono nelle abilità e specializzazioni, così che in principio sarebbe desiderabile misurare l'input del lavoro come una media ponderata dei lavoratori impiegati, coi pesi che rappresentano il livello di 'abilità e specializzazione dei lavoratori individuali. Nelle parti teoretiche del libro si potrebbe interpretare l'input del lavoro come tale media ponderata senza cambiare l'argomentazione.

I beni strumentali nelle economie reali rappresentano un insieme eterogeneo di stock di materie prime e di beni intermedi, impianti e attrezzature, mezzi di trasporto e così via. In principio, sarebbe desiderabile misurare l'input del capitale con un elenco particolareggiato di tutte le categorie diverse dei beni strumentali. In quanto segue calcoliamo l'input di capitale, indicato dal simbolo

matematico K , come la somma del valore reale dell'investimento lordo passato meno la somma stimata del deprezzamento accumulato. Il capitale è misurato nella stesse unità come la produzione.

La misurazione dell'input del capitale è stata al centro di un importante dibattito teoretico fra economisti, particolarmente durante la controversia sul capitale delle due Cambridge negli anni sessanta. La difficoltà è che lo stesso valore aggregato del capitale può rappresentare insiemi completamente differenti di beni strumentali effettivi, e che lo stesso insieme di beni strumentali effettivi può avere un valore aggregato diverso se i prezzi relativi dei beni strumentali individuali cambiano. Nei nostri modelli teorici presumeremo che c'è solamente un bene prodotto, e il capitale è questo unico bene prodotto e accumulato, evitando con questo il problema di prezzi relativi. Le misure empiriche dell'input di capitale che useremo, tuttavia sono soggette alle limitazioni del metodo del valore aggregato. Come spiegheremo sotto in maggior dettaglio, un'ulteriore controversia sull'input di capitale sorge nel contesto della funzione di produzione neoclassica che presume che il valore del capitale come tale contribuisce al livello della produzione reale. Noi non siamo d'accordo con questa posizione, perché a nostro modo di vedere il livello della produzione reale dipende sostanzialmente dalla produttività del lavoro, che dipende dalla tecnologia che a sua volta richiede certi livelli beni capitali, e, di conseguenza, certi valori dei beni strumentali.

Nel comparare economie diverse, o la stessa economia in anni diversi, è spesso utile misurare la produzione e lo stock di capitale per lavoratore impiegato. La produzione per lavoratore impiegato, $x = X/N$, è una misura della produttività del lavoro media, o, più semplicemente, *la produttività del lavoro*: La produttività del lavoro ha come unità di misura la produzione per lavoratore per anno.

Lo stock di capitale per lavoratore, $k = K/N$, è una misura *dell'intensità di capitale*.

$\rho = X/K = x/k$ è il *rapporto produzione-capitale* che è un numero puro come un saggio di interesse. Per analogia con x , la produttività del lavoro media, ci riferiamo a ρ come la produttività media del capitale o *la produttività del capitale*. L'uso di queste parole è così comune e conveniente che è stato adottato in quanto segue, anche se non consideriamo il capitale come direttamente produttivo.

1.2 Tempo e Produzione

Poiché siamo interessati alla crescita economica, il tempo gioca un ruolo chiave nell'analisi. Misureremo le variabili in una sequenza discreta di periodi, $t = 0, 1, 2, \dots$. Il tempo nel mondo economico reale è molto più complicato, con alcuni processi (come quelli che si svolgono nei mercati delle azioni dei cambi) che si muovono estremamente rapidamente anche di minuto in minuto, e altri processi (la costruzione di grandi impianti o di fabbriche, l'invecchiamento della popolazione) che cambiano relativamente molto più lentamente. Tuttavia, il risultato di tutti questi

processi sono misurati sempre statisticamente su periodi fissi (ogni anno, o trimestre di un anno, o mese, o settimana, per esempio), e possiamo inserire facilmente queste misure reali in una struttura periodale.

Per semplificare le espressioni matematiche presumeremo che qualsiasi variabile senza un indice inferiore si riferisce all'anno corrente, ed si indica la variabile dell'anno successivo con l'indice inferiore "+1". Così X sarà il *PIL* dell'anno corrente (qualsiasi anno particolare si stia analizzando) e X_{+1} il *PIL* dell'anno successivo.

Nell'analisi della crescita economica il concetto di *saggio di crescita* svolge un ruolo importante. Si scriverà il cambiamento in una variabile, per esempio X , in un periodo come $\Delta X = X_{+1} - X$, e la percentuale di crescita di uno periodo come $g_X = \Delta X/X$. Gli Economisti si riferiscono generalmente al saggio di crescita della produzione, g_X , come il saggio di crescita dell'economia. Nei nostri modelli, il saggio di crescita dello stock di capitale, $g_K = \Delta K/K$ gioca un ruolo fondamentale.

Il *fattore di crescita* di una variabile è il rapporto tra il valore del periodo successivo sul periodo iniziale. Per un periodo, questo è semplicemente il saggio di crescita più uno. Per esempio, il fattore di crescita della produzione è $X_{+1}/X = 1 + g_X$.

1.3 La Tecnologia nel Mondo Reale

Lo sviluppo economico, secondo i dati statistici, tende ad abbassare ρ (il prodotto per unità di capitale) mentre fa crescere x . La caduta della produttività del capitale si origina perché lo sviluppo economico conduce a metodi di produzione più intensivi di capitale. Così i lavoratori divengono più produttivi, ma l'ammontare di capitale con cui lavorano aumenta ancora più della loro produttività, così che la produttività del capitale tende effettivamente a cadere. I paesi più sviluppati hanno una produttività del lavoro molto più alta, ma un rapporto prodotto-capitale più basso dei paesi meno sviluppati.

Il processo della crescita economica tende ad aumentare lo stock di capitale per lavoratore mentre allo stesso tempo si incrementa la produzione per lavoratore. Questa correlazione forte è una delle ragioni per cui alcuni economisti pensano che una *funzione di produzione* stabile collega k e x .

Uno degli scopi delle teorie diverse della crescita economica e del mutamento tecnologico è spiegare questa marcata (sebbene non uniformemente osservabile) tendenza.

Una conferma dell'ipotesi interpretativa può essere data dal seguente grafico che riporta i dati OCSE per alcuni paesi sviluppati. Il grafico mostra come il rapporto tra la produttività media del lavoro e il capitale per lavoratore occupato (cioè ρ) sia stato decrescente per tutti i paesi considerati nel periodo dal 1970 al 2010. Poiché tanto x che k sono cresciuti per tutti i paesi in questo periodo,

il grafico mostra che lo sviluppo economico ha visto il capitale per occupato crescere più della produttività del lavoro

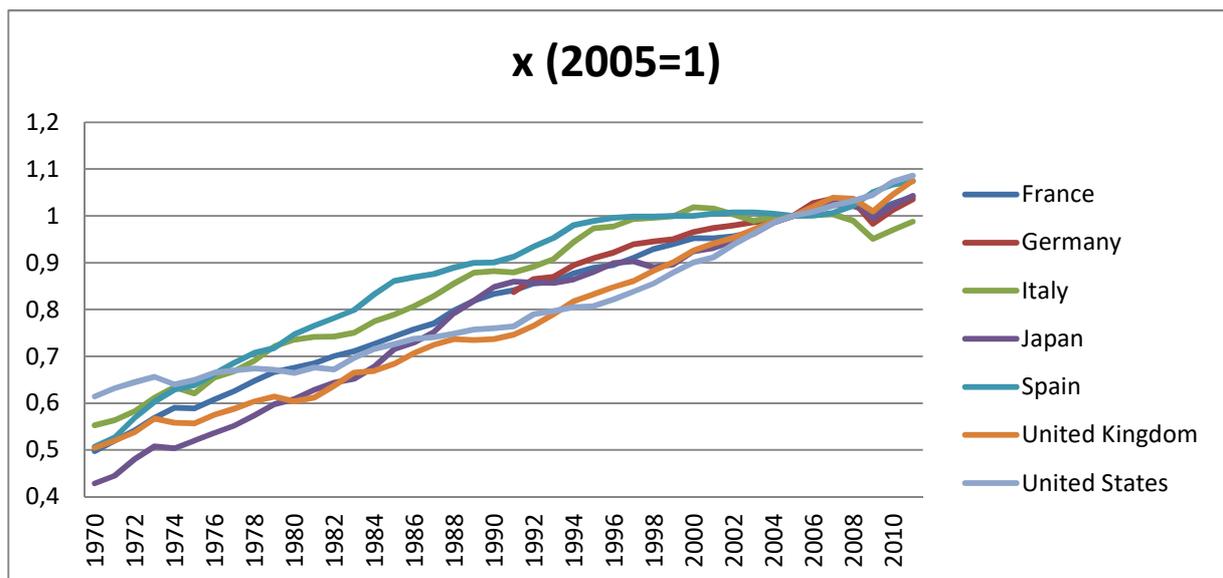
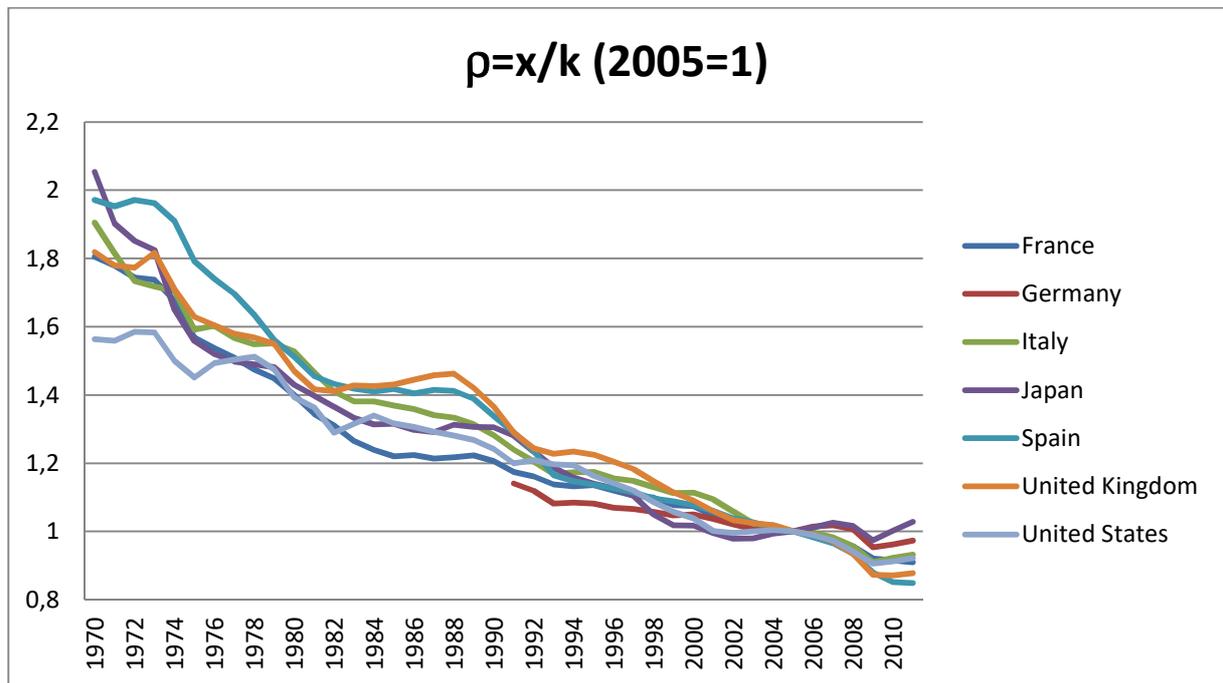


Figura 1.1 Dai dati OCSE si vede che dal 1970 ρ è diminuito costantemente per i paesi industrializzati, pur in presenza di una crescita pressoché costante della produttività del lavoro. Questo significa che k (il capitale per unità di lavoro) è cresciuto più di x . I valori riportati nei grafici sono indici. Per tutti i paesi il valore sia di ρ che di x è posto uguale ad 1 nel 2005.

A conferma dei dati illustrati nella precedente figura, si possono anche vedere i dati più recenti della figura 1.2, relativi ai paesi sviluppati nel 2010, elaborati dal data base dell'AMECO, il sito statistico della Commissione Europea. Come si vede la correlazione tra produttività del lavoro, misurata nelle ordinate e capitale per lavoratore, misurato nelle ascisse, è molto alta.

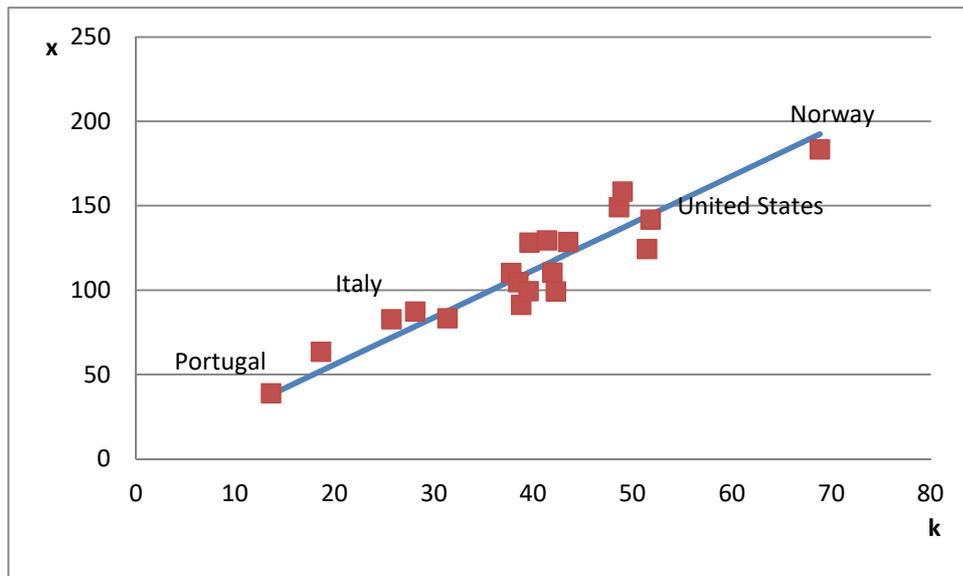


Figura 1.2. I paesi considerati, da sinistra a destra, sono: Portogallo, Grecia, Spagna, Italia, Canada, Unione Europea (15 paesi), Finlandia, Regno Unito, Austria, Irlanda, Belgio, Francia, Danimarca, Svezia, Germania, Giappone, Olanda, Stati Uniti e Norvegia.

1.4 Gli Impieghi della Produzione: Investimento e Consumo

La produzione può essere impiegata o in *consumo*, C , o in *investimento lordo*, I .

Come abbiamo già visto la contabilità del reddito nazionale ci dà un sistema per misurare l'output di un'economia ed i suoi impieghi. L'identità di base della contabilità del reddito nazionale è che $PIL = \text{Consumo} + \text{Investimento Lordo} + \text{Spesa Pubblica} - \text{Esportazioni Nette}$. Per l'analisi della crescita economica divideremo la produzione di un'economia in due categorie: consumo, cioè la produzione che è consumata in un periodo, ed investimento lordo, cioè la produzione che è impiegata per aumentare lo stock di capitale. Una parte significativa della spesa statale nelle economie reali prende la forma di investimenti in infrastrutture produttive come strade, porti, aeroporti e così via. Nei nostri modelli teorici, interpretiamo consumo ed investimenti lordi come comprensive delle parti corrispondenti della spesa pubblica. Scriveremo di conseguenza l'identità di produzione come:

$$X \equiv C + I \quad (1.1)$$

Possiamo dividere ambo i lati di questa identità per N per esprimere produzione per lavoratore, x come la somma del consumo per lavoratore, c (che potrebbe non essere consumato affatto dai lavoratori), e l'investimento lordo per lavoratore, i

$$x \equiv c + i \quad (1.2)$$

1.5 La Scheda del Consumo Sociale – Saggio di Crescita

I mutamenti nello stock di capitale da un periodo al successivo, *l'accumulazione di capitale*, è un aspetto chiave della crescita economica. Lo stock di capitale del periodo successivo è uguale allo stock di capitale di questo periodo meno il deprezzamento più l'investimento lordo:

$$K_{t+1} = K + I \quad (1.3)$$

Il saggio di crescita dello stock di capitale, g_K , è uguale all'aumento del capitale diviso il livello iniziale di capitale:

$$g_K = \frac{K_{t+1}}{K} - 1 \quad (1.4)$$

Dividendo (1.4) per K , possiamo esprimere la relazione tra l'investimento per lavoratore e il saggio di crescita dello stock di capitale

$$g_K = \frac{K_{t+1} - K}{K} = \frac{I}{K} = \frac{i}{k} \quad (1.5)$$

Ogni economia affronta un *tradeoff* tra il consumo della produzione e l'investimento per provvedere al consumo futuro. Questo *tradeoff* è mostrato dalla frontiera delle possibilità di produzione tra il consumo e l'investimento. Nelle economie reali la frontiera delle possibilità di produzione può essere concava, nel caso in cui si verificano costi crescenti quando le risorse sono spostate dal consumo della produzione all'investimento. Approssimeremo la frontiera delle possibilità di produzione come una linea retta con pendenza = -1 ed intercetta uguale a X , come illustrato nella Figura 1.5.

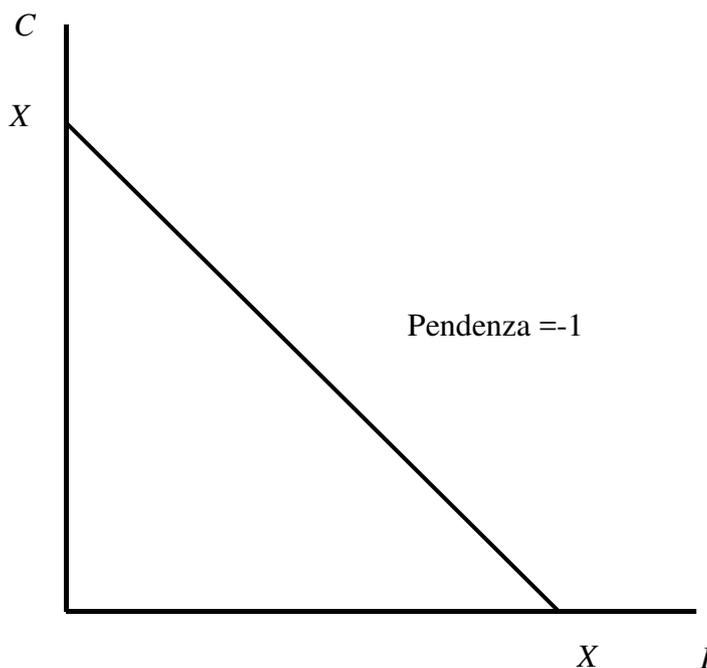


Figura 1.3: La frontiera delle possibilità produttive tra consumo e investimento è una retta con

pendenza uguale a -1 e le intercette con entrambi gli assi sono uguale all'output (se l'investimento è uguale a x , il consumo è uguale a 0 e viceversa), se l'economia può passare dal consumo all'investimento lordo senza costi crescenti

Nello studiare la crescita economica, è conveniente esprimere direttamente questo *tradeoff* in termini di consumo e tasso di crescita dello stock di capitale. Per facilitare il confronto tra economie diverse di differente grandezza, misureremo il consumo e l'investimento lordo per lavoratore impiegato. L'equazione (1.7) ci permette di costruire questa relazione chiave, la scheda del consumo sociale- saggio di crescita:

$$c = x - g_k k \quad (1.6)$$

Il consumo sociale per lavoratore è l'output per lavoratore rimanente dopo che l'ammortamento del deprezzamento e l'incremento dello stock di capitale per lavoratore sono stati effettuati.

Si può anche scrivere la scheda del consumo sociale-saggio di crescita in questa forma

$$x = c + g_k k \quad (1.7)$$

La scheda del consumo sociale-saggio di crescita è illustrata nella figura 1.4.

Qualche volta è conveniente esprimere la scheda del consumo sociale – saggio di crescita in termini della produttività del capitale, ρ , piuttosto che dell'intensità di capitale k . In termini di ρ , x , la scheda del consumo sociale –saggio di crescita è:

$$c = x - g_k k = x - x g_k \frac{k}{x} \text{ e quindi, ricordando che } \rho = \frac{x}{k}$$

$$c = x \left(1 - \frac{g_k}{\rho}\right) \quad (1.8)$$

Possiamo anche risolvere la scheda del consumo sociale – saggio di crescita per g_k dalla 1.9:

$$g_k = \frac{x-c}{k} = \left(1 - \frac{c}{x}\right)\rho \quad (1.9)$$

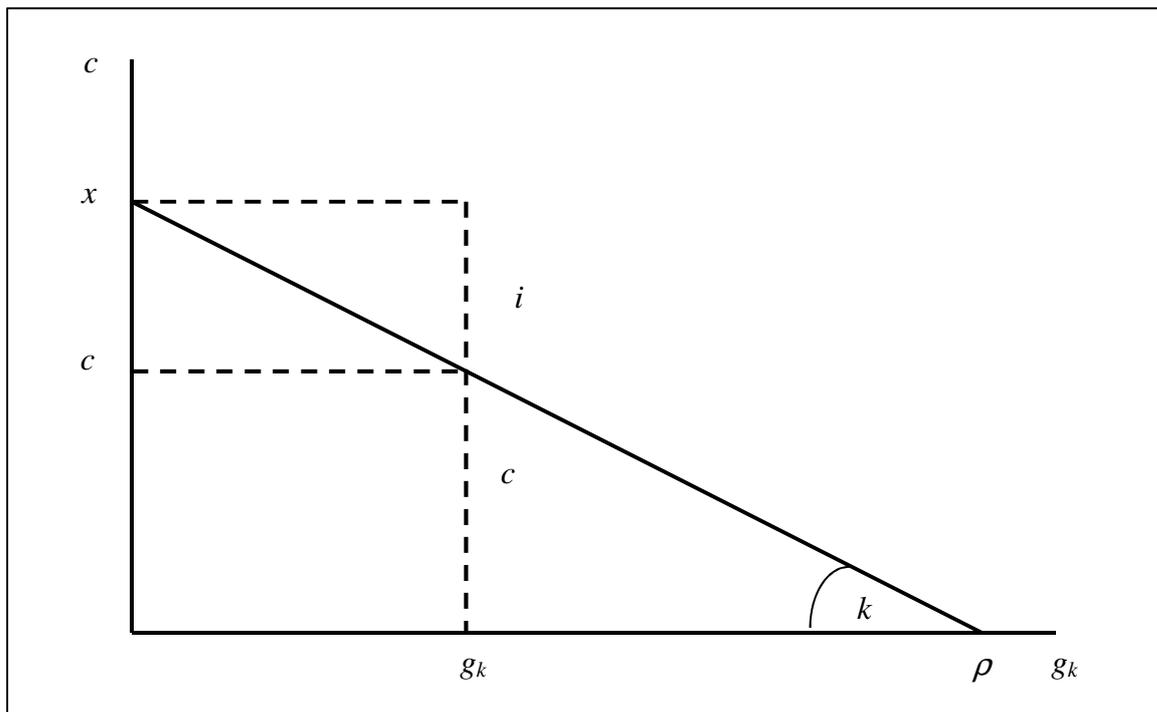


Figura 1.4: La scheda del consumo sociale – saggio di crescita esprime il *tradeoff* tra il consumo e la crescita dello stock di capitale. Per una data tecnologia la scheda è una retta con pendenza uguale a $-k$, il rapporto tra capitale e lavoro. Se l'economia consumasse tutto il suo prodotto, x , $g_k=0$. Se l'economia investisse tutto il suo prodotto, il consumo sarebbe 0, $g_k=\rho$ e lo stock di capitale crescerebbe al saggio ρ . Per il valore effettivo g_k , il prodotto per lavoratore è diviso tra consumo per lavoratore c e investimento per lavoratore i .

1.6 La Distribuzione del Reddito: Salario e Profitto

Nelle economie capitaliste il capitale è posseduto privatamente dai capitalisti che ottengono un profitto dal suo impiego, mentre i lavoratori sono impiegati in cambio di un salario. Il reddito derivante dalla vendita della produzione, dopo che sono stati dedotti i costi dei beni intermedi prendono la forma di salario e profitto lordo, incluso il deprezzamento. Il profitto lordo a sua volta è diviso nel deprezzamento e nel profitto netto, che è distribuito in una varietà di modi, come pagamenti dell'interesse sul debito, rendite, *royalties*, tasse, e dividendi. Ci riferiremo al profitto lordo semplicemente come "*profitto*."

Così in un'economia capitalista possiamo dividere il valore della produzione, X , in salario, W , e profitto, P . Questa scomposizione è l'*identità di reddito*. Il profitto, P è chiamato anche *cash flow*.

$$X \equiv W + P \quad (1.10)$$

Il rapporto tra il totale dei salari aggregati e l'occupazione, W/N , è il *salario reale medio*, w . Spesso ci riferiremo semplicemente al salario reale medio come il *salario*.

Il rapporto del profitto sullo stock di capitale, P/K , è il *saggio di profitto*, r . Il rapporto del

1.8 La Scheda Salario Reale - Saggio del Profitto

In una economia capitalista c'è un *tradeoff* tra salario e profitto, dato il valore della produzione. Come con il *tradeoff* della scheda consumo sociale – saggio di crescita, si può misurare il salario e il profitto (P) per lavoratore impiegato. Questo ci permette di costruire un'altra relazione chiave: salario reale – saggio di profitto:

$$\frac{W}{N} = \frac{X}{N} - \frac{P}{N}, \text{ o anche} \quad (1.11)$$

$$w = x - rk$$

Il salario può essere considerato come il prodotto che rimane dopo che i capitalisti hanno ricevuto i loro profitti.

Possiamo anche scrivere la relazione salario reale – saggio di profitto come:

$$x = w + rk \quad (1.12)$$

La scheda salario reale – saggio di profitto è illustrata nella Figura 1.5.

Qualche volta può essere conveniente esprimere la scheda salario reale – saggio di profitto in termini della produttività del capitale ρ piuttosto che in termini della intensità di capitale k . In termini di ρ e x la scheda salario reale – saggio del profitto è:

$$w = x - rk = x - xr \frac{k}{x} = x \left(1 - \frac{r}{\rho}\right) \quad (1.13)$$

Possiamo anche risolvere la scheda salario reale – saggio del profitto per r :

$$r = \frac{x-w}{k} = \left(\frac{x}{x} - \frac{w}{x}\right) \frac{x}{k} = \left(1 - \frac{w}{x}\right) \rho \quad (1.14)$$

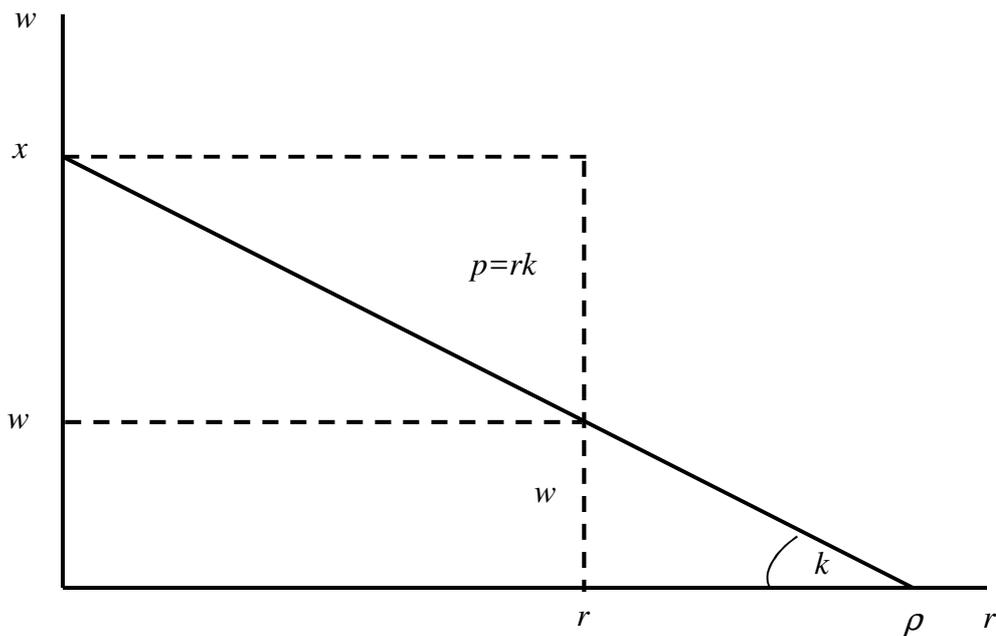


Figura 1.5: La *scheda salario reale – saggio di profitto* mostra la relazione tra il salario reale e saggio di profitto in una economia capitalista con la produttività del lavoro e del capitale determinate. Per una tecnologia data la scheda è una retta con pendenza uguale a k , il rapporto capitale-lavoro. Quando il salario reale è uguale alla produzione per lavoratore, x , il saggio di profitto $r = 0$. Quando il salario reale è zero, il saggio di profitto $r = \rho$, cioè $\frac{x}{k}$. Al saggio di profitto effettivo la produzione è divisa nelle componenti del reddito: il salario, w , e il profitto per lavoratore, $p = rk$.

1.8 Le Quote del Reddito

Il valore della produzione che si distribuisce tra lavoratori e capitalisti come reddito è diviso parte che va ai lavoratori come salario (il monte salari) e la parte che va ai proprietari di capitale come profitto. Se vogliamo esprimere queste due parti come quote di reddito, dobbiamo dividerle semplicemente per la produzione. La *quota dei profitti* π è:

$$\pi = \frac{X-W}{X} = \frac{x-w}{x} \equiv \left(1 - \frac{w}{x}\right)$$

E la *quota dei salari* è uno meno la quota dei profitti, o:

$$1 - \pi \equiv \frac{W}{X} = \frac{w}{x}$$

È qualche volta utile usare la quota dei profitti o dei salari invece del salario per descrivere la distribuzione del valore del prodotto in un'economia. Possiamo, per esempio, scrivere la scheda del salario reale – saggio di profitto in termini della quota dei profitti sul reddito π , usando l'equazione 1.16:

$$r = \frac{p}{k} = \left(1 - \frac{w}{x}\right)\rho = \pi\rho \quad (1.15)$$

(si ricordi che $\rho = \frac{x}{k}$)

o

$$\pi = \frac{r}{\rho} \quad (1.16)$$

Le quote dei profitti e dei salari possono essere calcolate usando la contabilità del reddito. Serie storiche per lunghi periodi, sono disponibili per molti paesi.

I dati delle serie storiche mostrano che la quota dei profitti non è molto stabile. Una fonte di instabilità si manifesta secondo la frequenza dei cicli economici, più o meno ogni cinque anni. Durante le recessioni, le quote dei profitti tendono a declinare, solo per riprendersi con il ritorno della stabilità.

Le economie capitalistiche avanzate oggi pubblicano i conti del reddito, dai quali è possibile calcolare le quote dei profitti negli ultimi decenni.

L'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE – in inglese OECD) raccoglie e compila questi dati in forma standardizzata.

1.9 La Scheda Sviluppo - Distribuzione

Se il lettore ha sperimentato un senso di *déjà vu* leggendo il paragrafo 1.7, questo non è sorprendente, perché la scheda del consumo sociale – saggio di crescita coincide con la scheda salario reale – saggio di profitto. Se si confrontano l'equazione (1.6) e l'equazione (1.11), si vede che le relazioni sono esattamente le stesse, eccetto che w ha sostituito c , e r g_K . La ragione per questa similitudine è che sia la relazione salario reale - saggio di profitto e la relazione consumo sociale saggio di crescita dipendono solo da k , x . La scheda consumo sociale – saggio di crescita rappresenta la distribuzione dell'output tra investimento lordo e consumo. La scheda salario reale – saggio di profitto rappresenta la distribuzione del valore del output tra salari e profitti. Entrambe le rette hanno la stessa intercetta sull'asse delle ordinate (x) e la stessa pendenza ($-k$), quindi si sovrappongono. La stessa tecnologia è dietro entrambe le relazioni. La combinazione di queste due schede è chiamata la *scheda dello crescita-distribuzione*, come mostrato nella Figura 1.6.

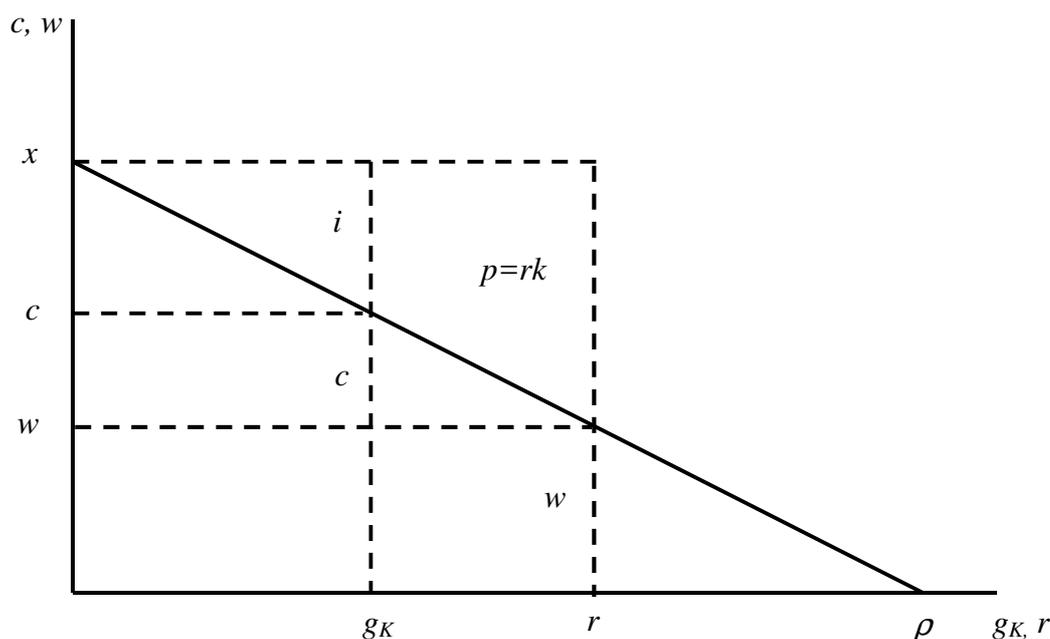


Figura 1.6: La scheda *crescita-distribuzione* combina la scheda consumo sociale – saggio di crescita e la scheda salario reale – saggio del profitto per dare un quadro completo del processo di crescita dell’economia capitalistica. Il saggio di crescita non deve essere uguale necessariamente al saggio di profitto, perché alcune parti del profitto possono essere consumate. Allo stesso modo il consumo sociale per lavoratore normalmente eccede il salario reale per l’esistenza della parte dei profitti che i capitalisti destinano al consumo.

Poiché la scheda crescita distribuzione descrive sia la distribuzione del prodotto tra consumo e investimento lordo e la distribuzione del valore del prodotto tra salari e profitti, essa mostra graficamente la contabilità del reddito e del prodotto nazionale aggregati. Si comprende perché è opportuno analizzare congiuntamente la crescita e la distribuzione del reddito. Si tratta infatti, come mostra la figura 1.6, di due processi fortemente collegati. Le identità fondamentali del reddito e del prodotto in aggregato e per lavoratore sono:

$$\begin{aligned}
 X &\equiv C + I = C + g_K K \\
 x &\equiv c + i = c + g_K k
 \end{aligned}
 \tag{1.17}$$

$$\begin{aligned}
 X &\equiv W + P = W + rK \\
 x &\equiv w + p = w + rk
 \end{aligned}
 \tag{1.18}$$

La contabilità del prodotto mostra che l’output è consumo sociale più investimento lordo (1.17). La contabilità del reddito mostra che il valore dell’output è dato dai salari più i profitti (1.18).

La scheda crescita – distribuzione è un buon punto di partenza per un’analisi empirica della crescita in una economia del mondo reale. I dati necessari per costruirla sono il prodotto per

lavoratore, x , il rapporto capitale – lavoro k , la produttività del capitale ρ , insieme con i conti del reddito e del prodotto, le misure del consumo per lavoratore c , l’investimento lordo per lavoratore i , il salario w , e il saggio di profitto r .

1.10 Cambiamenti nella produttività del lavoro e del capitale

Un aspetto veramente importante dello sviluppo economico è il cambiamento nei parametri della produttività dell’economia, x e ρ (o k) nel tempo. Gli incrementi del prodotto per unità di lavoro, x , sono la fonte principale degli incrementi della ricchezza e del livello dello standard di benessere della popolazione. È utile classificare le tendenze di cambiamento di questi parametri in modo che esse possano essere comparate con l’esperienza delle economie del mondo reale.

I cambiamenti nella produttività del lavoro e del capitale possono essere descritti in termini di spostamenti nella scheda crescita-distribuzione. La scheda crescita-distribuzione è una retta definita da due punti, per esempio il punto $(0, x)$ che corrisponde al minimo saggio di profitto e al massimo livello del salario reale, e il punto $(\rho, 0)$ che corrisponde al massimo saggio di profitto e al salario reale nullo. Classificheremo i movimenti della scheda crescita-distribuzione, e quindi i cambiamenti delle tecniche, a seconda dei cambiamenti di x , e ρ .

Un incremento in x che lascia ρ costante corrisponde ad un incremento puro della produttività del lavoro, (più prodotto per lavoratore per anno) con nessun cambiamento nella produttività del capitale (poiché il saggio prodotto-capitale resta immutato). Il tipo di cambiamento tecnologico è chiamato *labour saving*, poiché ha l’effetto di far crescere il prodotto per unità di lavoro impiegato x . Il saggio di cambiamento nella produttività del lavoro è g_x , l’incremento percentuale tra il prodotto per lavoratore da un periodo al successivo.

$$g_x \equiv \frac{x_{+1}}{x} - 1 \quad (1.19)$$

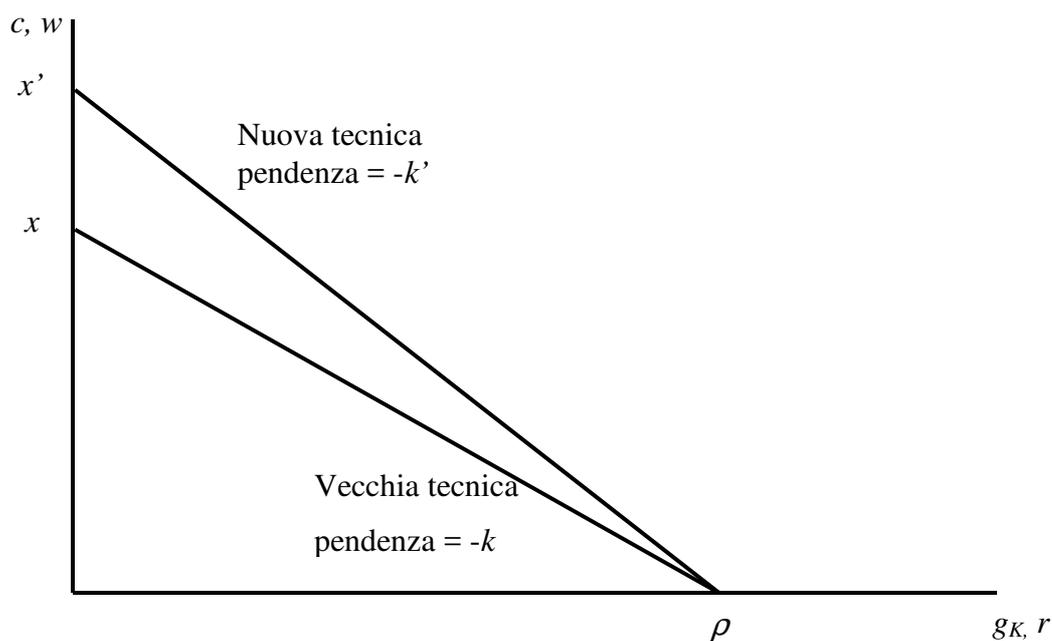
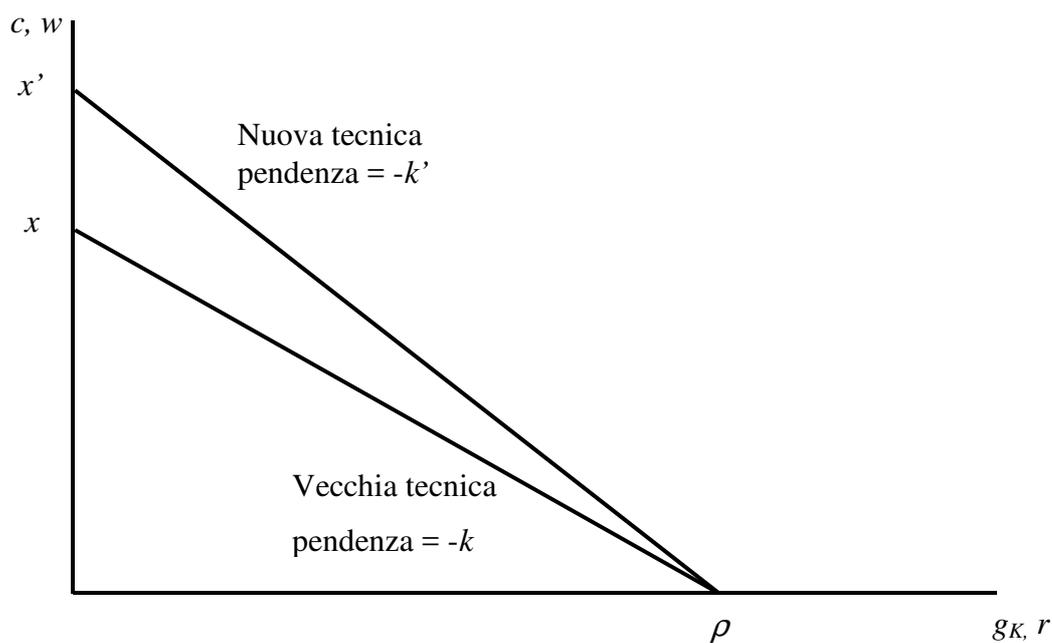


Figura 1.7

Un incremento in ρ che lascia x costante corrisponde ad un incremento nella produttività del capitale, poiché innalza il rapporto prodotto-capitale. Questo tipo di cambiamento tecnologico è chiamato *capital saving*. Il saggio di cambiamento nella produttività del capitale è g_ρ . Il saggio di incremento percentuale nel prodotto per unità di capitale da un periodo al successivo:

$$g_\rho \equiv \frac{\rho+1}{\rho} - 1 \quad (1.20)$$



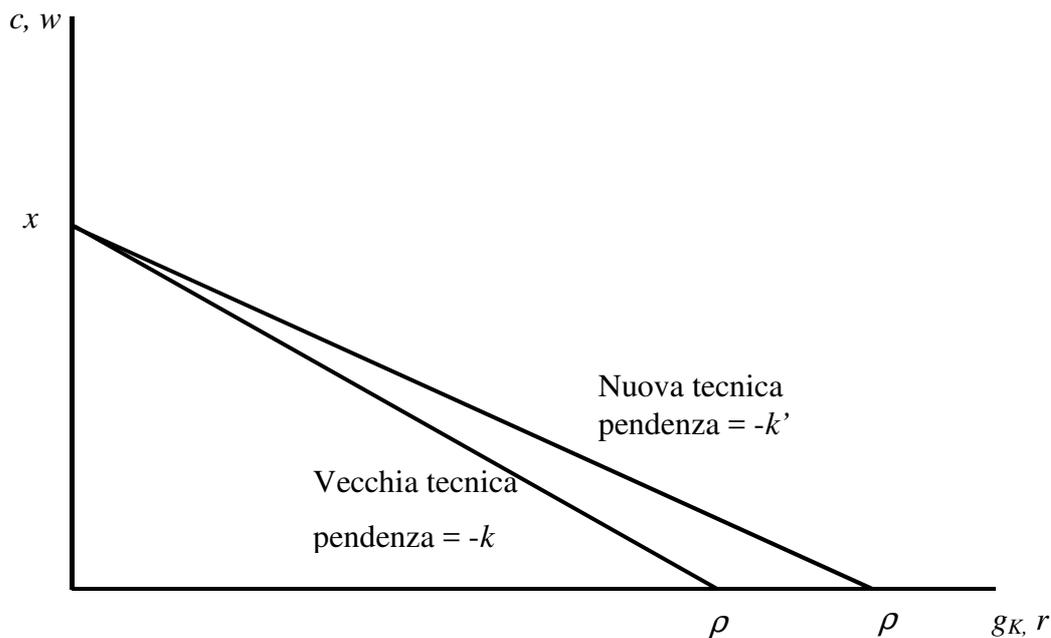


Figura 1.8

La figura 1.9 illustra un cambiamento arbitrario nella scheda crescita-distribuzione e mostra come i saggi del progresso tecnico *labour saving* e *capital saving* (in questo caso negativo, cioè *capital using*) possono essere misurati.

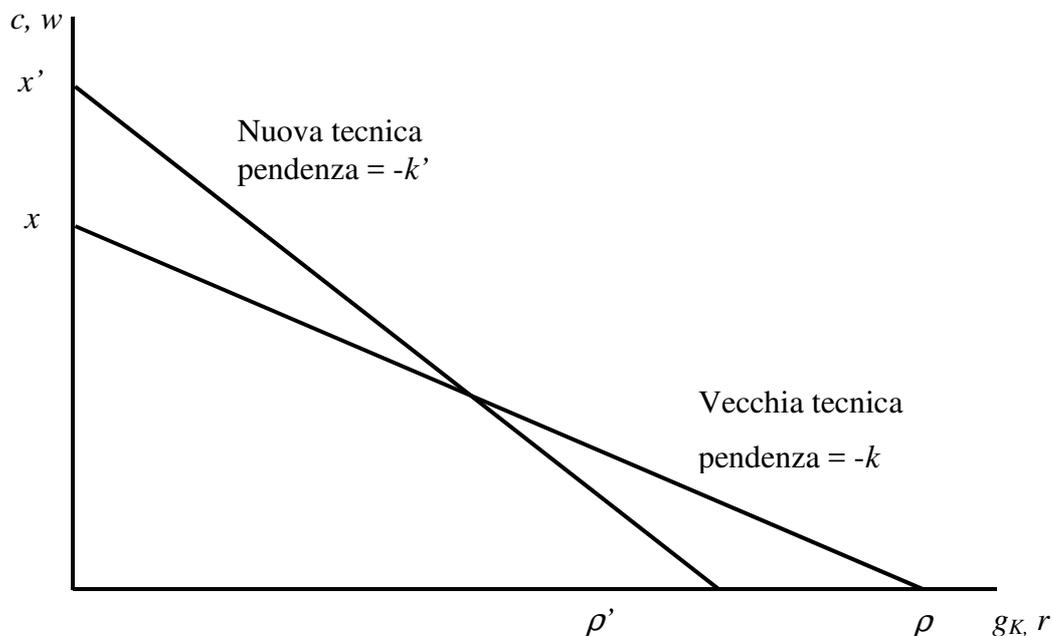


Figura 1.9: Il cambiamento tecnologico corrisponde ad uno spostamento nella retta che definisce la scheda crescita-distribuzione. Uno spostamento verso l'alto di x corrisponde ad un progresso *labour saving* poiché l'output per lavoratore cresce. Uno spostamento verso destra di ρ corrisponde ad un cambiamento tecnologico *capital saving*, poiché l'output per unità di capitale cresce. Lo spostamento della curva rappresentato sopra combina un progresso tecnico

labour saving con un cambiamento tecnico *capital saving* negativo (*capital using*).

1.11 Confrontando Diverse Economie.

La scheda crescita-distribuzione è un buon modo di confrontare tra loro i cambiamenti di una singola economia nel tempo. Illustra il tipo di cambiamento tecnologico che si sta verificando, mostra come l'economia alloca il suo prodotto tra crescita e consumo e rivela le relazioni di distribuzione sottostanti tra salari e profitti.

La scheda crescita-distribuzione è anche un buon modo per confrontare la produttività e i sentieri di crescita di due differenti economie. Se disegniamo le schede crescita-distribuzione di due economie nello stesso grafico con lo stesse unità di prodotto per lavoratore, le produttività delle due economie e i loro relativi schemi di distribuzione e di sviluppo possono essere visualizzati chiaramente.