

Capitolo 7

Cambiamento tecnico condizionato nel modello classico

7.1 Il modello classico della quota salari convenzionale con cambiamento tecnico condizionato

Il modello classico può essere sviluppato in modo da dar conto di più caratteristiche quantitative delle moderne economie.

Le serie storiche presentate nel secondo capitolo mostrano che benché la produttività del lavoro è cresciuta in modo continuo negli ultimi due secoli, il cambiamento neutrale di Harrod non ha prevalso sempre.

I seguenti grafici si riferiscono all'andamento del rapporto reddito - capitale negli USA e in Italia

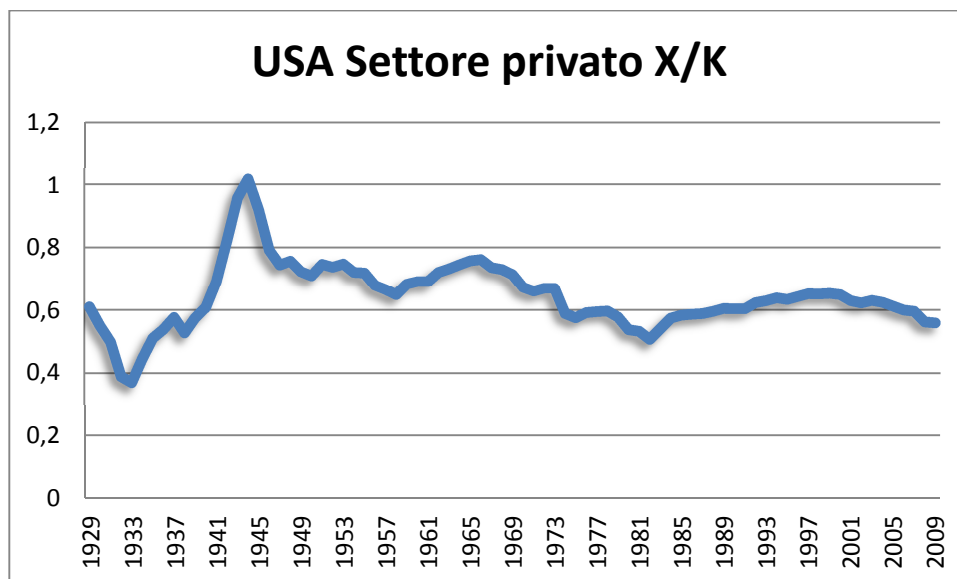


Grafico 7.1 Elaborazione su dati BEA. Nel settore privato negli USA il rapporto reddito capitale ha mostrato una tendenza prevalente a diminuire per un lungo periodo dal 1944 al 1982. Dal 1982 e al 2000 si è invece realizzata una tendenza, sia pure meno accentuata, alla crescita. Infine dal 2000 il rapporto ha ripreso a diminuire

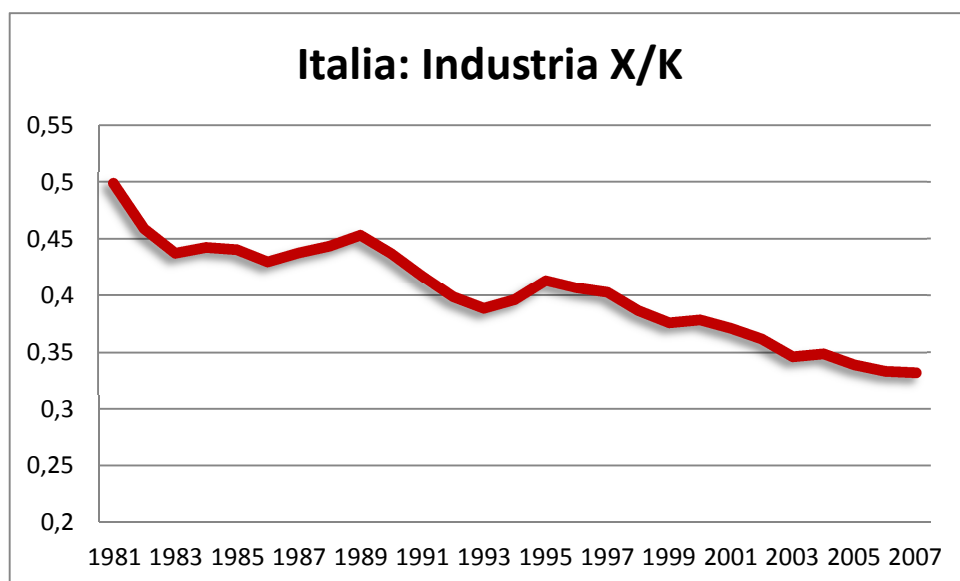


Grafico 7.2: Elaborazione su dati ISTAT. Per l'Italia sono disponibili dati per un arco di tempo più breve. Dal 1981 la tendenza del rapporto reddito capitale è però decisamente decrescente nel nostro paese.

Sia i dati relativi agli USA che quelli relativi all'Italia mostrano che nel complesso si è verificata una tendenza alla diminuzione del rapporto prodotto-capitale. Negli Usa sono disponibili dati dal 1929 nel *Bureau of Economic Analysis* (l'ufficio centrale di statistica). Dal 1944 sembra prevalere, sia pure con periodi anche significativi di oscillazione, la tendenza ad una diminuzione. In Italia, per la quale l'ISTAT mette a disposizione i dati dal 1981, la tendenza, sia pure con diverse oscillazioni, è decisamente decrescente.

Una produttività del capitale decrescente, con una quota dei salari più o meno costante, riduce il saggio del profitto, che a sua volta limita l'accumulazione del capitale e la crescita dell'output. Possiamo comprendere questi periodi di declinante profittabilità e di crescita che rallenta attraverso il modello classico con il cambiamento tecnico condizionato di Marx.

Il cambiamento tecnico condizionato di Marx è un misto di cambiamenti *capital using* e *labour saving*. Le equazioni presentate nel capitolo 6 per il cambiamento tecnico puramente *labour saving* rimangono valide anche per il cambiamento tecnico condizionato, e continuiamo a mantenere l'assunzione della quota dei salari convenzionale costante. La differenza più importante è che con il cambiamento tecnico condizionato l'economia non raggiunge mai una crescita *steady state* (cioè con un tasso di crescita stabile), perché il tasso netto di profitto cambia lungo il tempo, generando cambiamenti nel saggio di accumulazione del capitale e nel saggio di crescita. Possiamo tornare alla contabilità in unità di lavoro reale piuttosto che in unità di lavoro equivalente per confrontare i risultati del modello con l'andamento dei dati nel mondo reale, e scrivere le equazioni per il modello classico della quota dei salari convenzionali con cambiamento tecnico condizionato come nella tabella 7.1:

Rispetto al modello studiato nel capitolo precedente si sono aggiunte due equazioni: la prima mostra esplicitamente la crescita della produttività del lavoro, che nel modello della tabella 6.3 era implicita:

$$x_t = x_0(1+\gamma)^t$$

La seconda equazione inserisce la diminuzione della produttività del capitale:

$$\rho_t = \rho_0(1+\chi)^t$$

Dove χ è una costante. Nel caso del cambiamento tecnico *capital using* χ è negativa ($-1 < \chi < 0$)..

Infine tutte le variabili endogene hanno l'indice temporale, poiché cambiano a seconda del periodo t considerato a partire dal periodo 0.

Tabella 7.1 Il modello della quota dei salari convenzionali con cambiamento tecnologico condizionato di Marx	
Variabili endogene: $x_t, \rho_t, w_t, v_t, c_t, g_{Kt}$ Parametri esogeni: $x_0, \rho_0, \delta, \beta, \bar{\pi}, \gamma, \chi$	
$x_t = x_0(1+\gamma)^t$	(7.1)
$\rho_t = \rho_0(1+\chi)^t$	(7.2)
$w_t = x_t \left(1 - \frac{v_t}{\rho_t}\right)$	(7.3)
$c_t = x_t \left(1 - \frac{g_{Kt} + \delta}{\rho_t}\right)$	(7.4)
$\delta + g_{Kt} = \beta v_t - (1-\beta)(1-\delta)$	(7.5)
$w = (1 - \bar{\pi})$	(7.6)

Possiamo visualizzare il sentiero dell'economia sotto queste assunzioni nella figura 7.1, che mostra le curve della crescita-distribuzione per due periodi di tempo adiacenti, t e $t+1$. Il cambiamento tecnologico condizionato provoca una rotazione della curva attorno al punto in cui saggio di salario e saggio di profitto sono i medesimi per entrambe le tecniche. Infatti per definizione stiamo considerando due rette che debbono incontrarsi in un punto nel quadrante nord est del piano definito dagli assi cartesiani. La prima retta ha infatti un intercetta più alta con l'asse delle ascisse, mentre la seconda ha un intercetta più alta con l'asse delle ordinate. Di conseguenza le due rette si intersecano. Per chiarezza la Figura 7.1 omette di indicare il consumo sociale e il saggio di crescita del capitale, in modo da concentrare l'attenzione sul saggio di profitto e sul saggio di salario reale. Possiamo vedere che il saggio di profitto diminuisce passando da una tecnica all'altra, ed è facile comprendere questo cambiamento se il salario cresce proporzionalmente alla produttività

del lavoro. Poiché il saggio di profitto è uguale a $v=\pi\rho$, se il rapporto reddito capitale diminuisce, ferma restando la quota dei profitti sul reddito anche il saggio di profitto deve diminuire.

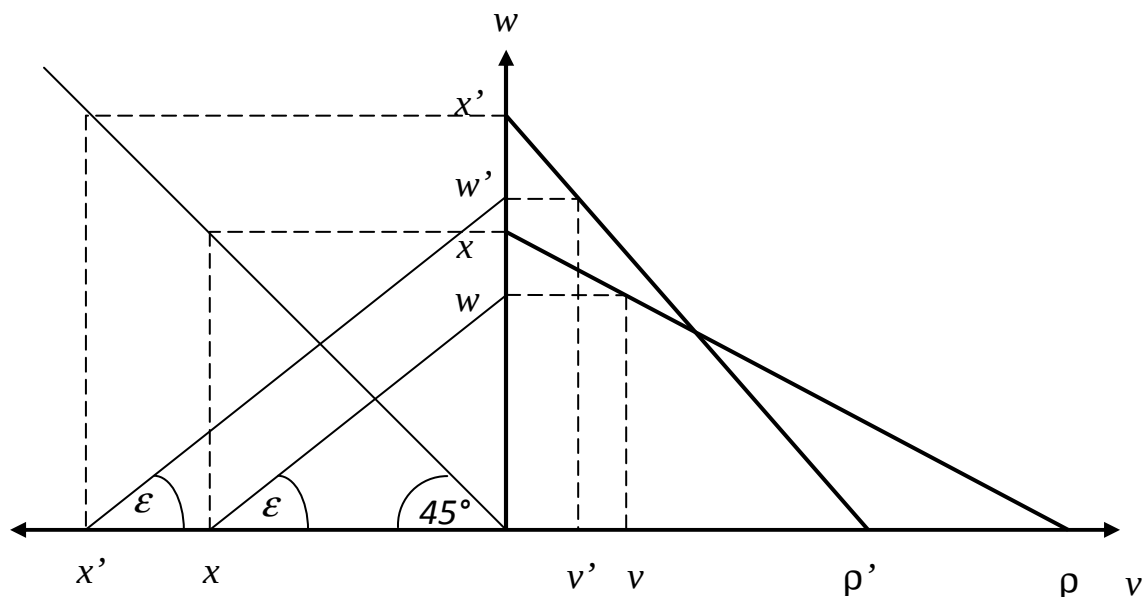


Figura 7.1: Il cambiamento tecnologico condizionato di Marx fa crescere la produttività del lavoro, x , e abbassa la produttività del capitale, ρ , e perciò ruota la curva crescita-distribuzione, facendo perno nel punto in cui il saggio del salario e il saggio del profitto sono gli stessi per entrambe le tecniche. Se la quota dei salari $1-\pi$ rimane costante, il saggio di salario w cresce proporzionalmente alla produttività del lavoro e il saggio di profitto v diminuisce.

Nella parte sinistra della figura 7.1 sono stati riportati, attraverso la retta a 45° , i valori della produttività del lavoro dall'asse delle ordinate all'asse delle ascisse. Gli angoli formati dai segmenti retti che partono dai rispettivi valori del saggio di salario sull'asse delle ordinate (w e w') e incontrano i valori della produttività del lavoro sulla parte sinistra dell'asse delle ascisse (x e x') rappresentano i valori delle quote dei salari sul prodotto (w/x e w'/x'). Quando i due angoli sono equivalenti (il valore ϵ nella figura), i segmenti sono paralleli e la quota dei salari resta costante.

Possiamo calcolare le variazioni del consumo sociale per unità di lavoro e del saggio di accumulazione del capitale dalle equazioni del modello. Il saggio di profitto netto, r , diminuisce. Come si ricorderà, poiché $K_{+1}=\beta(1+r)K$, il saggio di accumulazione del capitale è $g_K=\beta(1+r)-1$. Con un saggio di profitto netto che diminuisce, anche g_K diminuisce.

Possiamo calcolare il tasso di crescita per alcune variabili importanti, considerando che $x_{+1}=x(1+\gamma)$ e che $\rho_{+1}=\rho(1+\chi)$. Inoltre si noti che per ipotesi $-1<\chi<0<\gamma<1$

Il tasso di crescita del capitale per unità di lavoro, ricordando che $k=x/\rho$, è:

$$\frac{k_{t+1}}{k} - 1 = \frac{\frac{x(1+\gamma)}{\rho(1+\chi)} - 1}{\frac{x}{\rho}} = \frac{1+\gamma}{1+\chi} - 1.$$

Il tasso di crescita dell'occupazione N , considerando che $N=K/k$

$$\frac{N_{+1}}{N} - 1 = \frac{\frac{K(1+g_K)}{k(1+\gamma)/(1+\chi)} - 1}{\frac{K}{k}} = \frac{1+g_K}{1+\gamma}(1+\chi) - 1$$

Poiché g_K è decrescente, mentre γ e χ sono costanti, il tasso di crescita dell'occupazione è decrescente nel tempo.

Il tasso di crescita del prodotto X , ricordando che $X=NX$ è:

$$\frac{X_{+1}}{X} - 1 = \frac{x_{+1}N_{+1}}{xN} - 1 = \frac{x(1+\gamma)N \frac{1+g_K}{1+\gamma}(1+\chi)}{xN} - 1 = (1+g_K)(1+\chi) - 1 = g_K + \chi + g_K\chi$$

Poiché g_K è decrescente e χ è costante, il tasso di crescita del prodotto è decrescente nel tempo

Questa crescita non può proseguire per sempre. Alla fine, il saggio profitto diminuirebbe ad un livello tale che la crescita dell'economia si fermerebbe. Si consideri l'equazione di Cambridge, $1+g_K = \beta(1+r)$. Si vede che quando r raggiunge un valore tale che $\beta(1+r)=1$ allora $g_K=0$. Di conseguenza possiamo scrivere

$$(1+r) = \frac{1}{\beta}$$

$$r = \frac{1}{\beta} - 1$$

$$r = \frac{1-\beta}{\beta}$$

Quando il saggio di profitto cade al valore di $(1-\beta)/\beta$ il processo di crescita si ferma, perché i consumi decisi dai capitalisti assorbono l'intero profitto. Se il saggio di profitto cade ancora più in basso, il tasso di accumulazione del capitale diverrebbe negativo, e i capitalisti finirebbero per consumare lo stock di capitale. Le economie reali non hanno mai visto periodi di tempo significativamente lunghi in cui lo stock di capitale si è mantenuto costante e i periodi di diminuzione del rapporto reddito-capitale sono durati per sempre. Come abbiamo visto nel grafico che mostra l'andamento di ρ nel tempo riguardante gli Stati Uniti d'America, a periodi di cambiamento tecnologico *capital using* nelle economie reali capitalistiche si alternano periodi di crescente produttività del capitale. Inoltre la caduta del saggio di profitto può essere contrastata da

una parallela caduta della quota dei salari sul reddito, come vedremo negli ultimi paragrafi di questo capitolo. In questo caso la caduta del saggio di profitto è contrastata.

7.2 Vitalità del cambiamento tecnologico condizionato

Per quale motivo gli imprenditori dovrebbero introdurre tecnologie che fanno diminuire il saggio di profitto, come mostrato nella figura 7.1?

Gli imprenditori come individui possono scegliere le tecniche da adottare, ma non possono controllare le forze sociali che il cambiamento tecnologico mette in movimento che producono una crescita dei salari reali. Ogni imprenditore agisce sotto la pressione della concorrenza per essere il primo ad adottare una tecnologia che possa incrementare il saggio di profitto. Marx ritiene che questa sia la ragione di fondo del carattere tecnicamente progressivo della produzione capitalistica. Come gli imprenditori individuali competono per adottare tecnologie più profittevoli, essi innalzano la produttività del lavoro che a sua volta induce, nel lungo periodo, una crescita dei salari reali (nel modello della quota dei salari convenzionali). Il risultato netto, se il cambiamento tecnologico prende la forma del cambiamento condizionato di Marx, è una caduta del saggio di profitto. Gli imprenditori potrebbero evitare questo risultato solo attraverso un accordo che li impegni a non perseguire il loro interesse individuale impiegando tecnologie che aumentano, ai salari reali vigenti, il loro saggio di profitto. Questo accordo non può essere mantenuto in economie capitalistiche avanzate e altamente competitive.

Ogni imprenditore individuale decide se adottare una nuova tecnica solo sulla base del saggio di profitto che egli prevede di ottenere. Le tecniche che alzano il saggio di profitto al livello corrente dei salari e dei prezzi sono chiamate vitali. Generalmente ci vorrà del tempo prima che i competitori riescano a stare al passo con un innovatore, cosicché gli imprenditori sono motivati ad adottare tecniche vitali con la prospettiva di ottenere profitti temporanei sopra la media prima che le altre imprese concorrenti abbiano il tempo di adottare la stessa tecnologia.

Il destino del saggio di profitto medio per l'intera economia, tuttavia, dipende da che cosa succede ai salari quando la produttività del lavoro cresce. Poiché la tradizione Classica pone al centro della sua attenzione il salario convenzionale piuttosto che l'offerta di lavoro, come un fattore esogeno nel mercato del lavoro, essa può considerare la possibilità che i fattori istituzionali e politici determinano il livello del salario. I sindacati e la legislazione cambia il minimo salariale, per esempio, mantenendo una pressione verso l'alto nel salario durante i periodi di crescente produttività del lavoro. La assunzione della quota dei salari convenzionale implica che il salario reale cresca proporzionalmente alla produttività del lavoro. Perciò una crescita nei salari è un effetto

indiretto prevedibile della adozione estesa di tecniche di produzione che accrescono la produttività del lavoro, ma non sono sotto il controllo di nessun singolo imprenditore.

Quando tutti gli imprenditori agiscono sulla base della percezione che una nuova tecnica fa crescere il loro saggio del profitto, l'incremento nella produttività del lavoro crea le condizioni per fattori istituzionali che rafforzano un incremento proporzionale nei salari. Alla fine gli imprenditori dovranno alzare i salari dello stessa proporzione dell'aumento della produttività del lavoro. In realtà, i salari, come si è verificato in molti casi negli ultimi decenni, sono cresciuti meno della produttività del lavoro e si è determinata una diminuzione delle quote dei salari sul reddito. Questo processo, che approfondiremo tra breve, ha determinato una caduta minore del saggio di profitto di quanta si sarebbe realizzata altrimenti.

Nel modello che stiamo discutendo, il saggio di profitto medio diminuisce perché gli imprenditori sono caduti vittime di una *fallacia di composizione*: le azioni che sembrano vantaggiose per i capitalisti individuali non sono sempre vantaggiose quando sono intraprese da tutti i capitalisti.

Le aspettative di salari crescenti come risultato degli effetti sociali del cambiamento tecnico fanno crescere la pressione sugli imprenditori individuali di adottare tecniche *labour saving*, nello sforzo di proteggere i loro saggi di profitto dall'erosione di salari più alti. Ogni imprenditore può capire che la caduta del saggio di profitto è il risultato dell'adozione generale di tecniche *labour saving* e *capital using*, e tuttavia ritenere che il proprio interesse individuale sia proprio adottare tali tecniche.

Nel giudicare la vitalità di una nuova tecnica ($p' < p$, $x' > x$), gli imprenditori si concentrano sul saggio di profitto che essi riceverebbero se la adottassero, fermo restando il saggio di salario esistente w . Infatti l'imprenditore che per primo adotta una tecnica sa che fino a quando anche gli altri imprenditori non adotteranno la stessa tecnica, il saggio di salario e i prezzi dei beni resteranno costanti. L'imprenditore innovatore riceve quindi un extra-profitto quando adotta l'innovazione. Chiamiamo il saggio di profitto individuale atteso dall'innovatore $v^e = (1 - w/x')p'$. La condizione perché l'adozione della tecnica sia profittevole è $(1 - w/x')p' > (1 - w/x)p$. Poiché per ipotesi $x' > x$ e $p' < p$ la condizione è soddisfatta solo se w è sufficientemente elevato da compensare il più basso valore del rapporto reddito-capitale.

Questa condizione può essere facilmente compresa guardando al grafico delle schede crescita distribuzione. Come sappiamo le curve relative alle due diverse tecniche si incontrano in punto A. In quel punto al saggio di salario w^* corrisponde il medesimo saggio di profitto lordo, per entrambe le tecniche, v^* . Come si vede, se prevale un saggio di salario $w_1 < w^*$, il saggio di profitto collegato all'adozione della tecnica originale è più alto del saggio di profitto collegato alla tecnica *labour*

saving e *capital using* ($v_1' < v_1$). Di conseguenza gli imprenditori non adotteranno mai questa tecnica al prevalente saggio di salario, perché abbasserebbe il loro profitto individuale.

Quando invece prevale il saggio di salario $w_2 > w^*$ il saggio di profitto garantito dalla nuova tecnica è più alto del saggio di profitto garantito dalla tecnica originale ($v_2' > v_2$). L'imprenditore innovatore ha tutto l'interesse di adottare la nuova tecnica che garantisce un extra-profitto rispetto ai concorrenti.

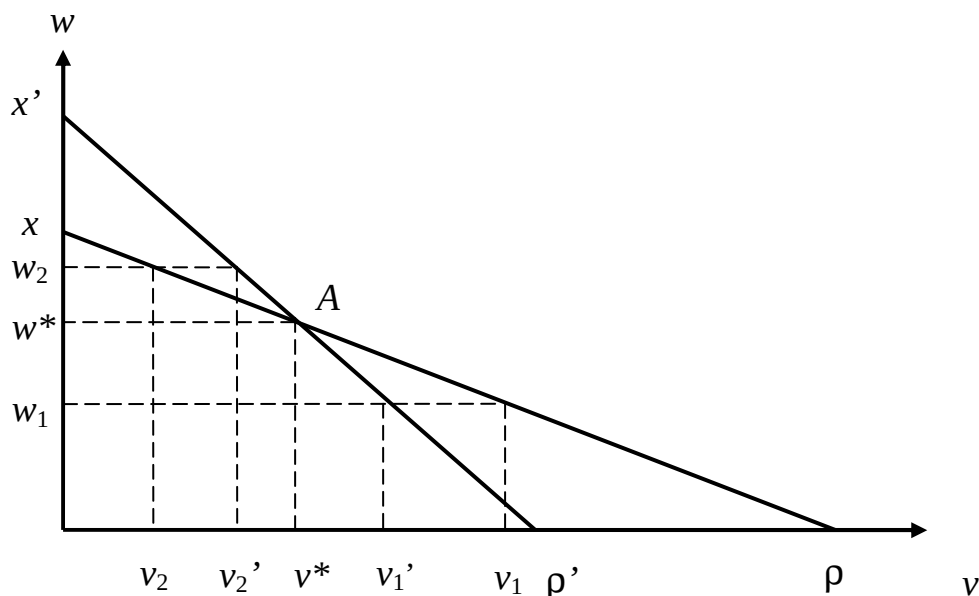


Figura 7.2: La nuova tecnica *labour saving* e *capital using* è profittevole solo se il salario prevalente è maggiore del livello corrispondente al punto di intersezione tra le due curve crescita-distribuzione

L'intuizione economica dietro questa condizione è che un cambiamento tecnologico che risparmia il lavoro ma richiede più capitale è profittevole se i costi del lavoro sono una proporzione sufficientemente elevata dei costi totali. La condizione di vitalità gioca un ruolo importante nella possibilità di verificare il modello classico empiricamente e nel distinguere la teoria classica da quella neoclassica.

Gli imprenditori che prevedono un salario crescente saranno maggiormente incentivati ad adottare nuove tecniche vitali, perché se una tecnica *labour saving* è vitale ad un salario dato, sarà vitale anche a ogni livello più alto del salario.

Per riassumere possiamo dividere il processo che abbiamo fino a qui descritto fin qui in due fasi.

Al livello dato di salario w_1 la tecnica *labour saving* è conveniente perché permette di ottenere un saggio di profitto più alto (v_2). L'imprenditore che per primo la adotta ottiene inoltre extra-profitti in più rispetto ai profitti normali dei suoi concorrenti. Inoltre, finché il salario reale resta

costante, la quota dei salari diminuisce, come mostrato dagli angoli ε ed ε_1 , aumentando il prodotto per unità di lavoro (figura 7.3.1). Tuttavia successivamente anche gli imprenditori concorrenti adottano la tecnica *labour saving* e la crescita della produttività del lavoro si generalizza all'intera economia. A questo punto i fattori istituzionali spingono verso una crescita dei salari reali, fino a spingere la quota dei salari sul reddito al livello precedente (ampiezza dell'angolo ε). A questo punto il saggio di profitto lordo è diminuito rispetto al livello iniziale da v_1 a v_3 .

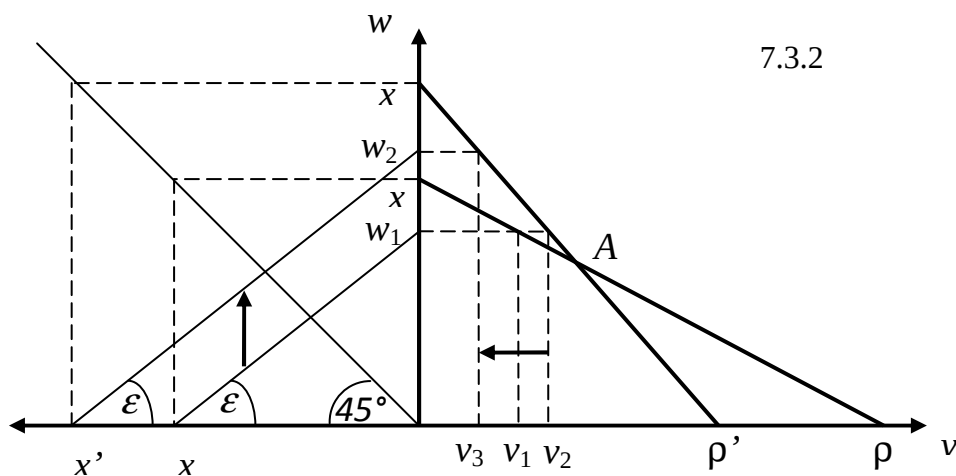
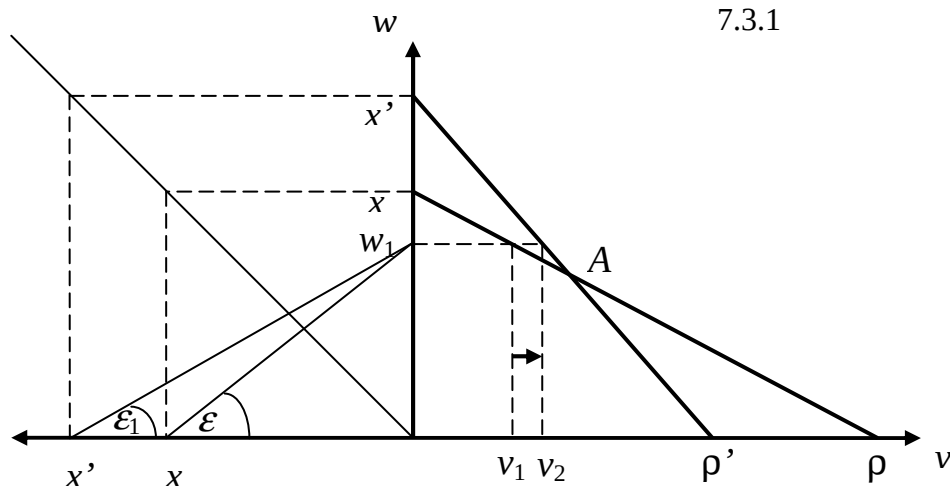


Figura 7.3: L'adozione della tecnologia è conveniente perché, a parità di saggio di salario permette di ottenere un saggio di profitto più alto (figura 7.3.1). Tuttavia nel lungo periodo l'aumento della produttività del lavoro spinge verso l'alto il saggio di salario, fino a che la quota dei salari sul reddito non ritorna al livello precedente. A questo punto il saggio di profitto è caduto anche rispetto al livello iniziale.

7.3 Il cambiamento tecnologico condizionato e la funzione fossile di produzione

Il modello classico con il cambiamento tecnologico condizionato di Marx e una quota dei salari convenzionale permette di comprendere il processo di sostituzione del capitale al lavoro in modo alternativo a quanto si può dedurre sulla base della funzione di produzione neoclassica. In realtà il cambiamento tecnologico condizionato di Marx potrebbe essere scambiato, a posteriori, come un movimento lungo una funzione di produzione pre-esistente. Infatti, se i saggi di diminuzione della produttività del capitale ($\chi < 0$) e di aumento della produttività del lavoro ($\gamma > 0$) sono costanti nel tempo, il sentiero storico dei cambiamenti della produttività del lavoro e del capitale dal cambiamento tecnologico può essere simile ad una funzione di produzione di Cobb-Douglas ricostruita a posteriori.

Per rendersene conto basta ricordarsi che la frontiera di efficienza della funzione di produzione di Cobb-Douglas è l'involuppo delle schede crescita-distribuzione delle tecniche di produzione. Le schede crescita distribuzione, a loro volta, mostrano come le tecniche disponibili nella funzione di produzione possono permettere la produzione dello stesso bene sostituendo in modo continuo il capitale al lavoro.

Confrontando tra loro la frontiera di efficienza della funzione di Cobb-Douglas e le tre schede che rappresentano il cambiamento tecnologico condizionato di Marx si vede che la somiglianza tra queste due teorie appare molto forte.

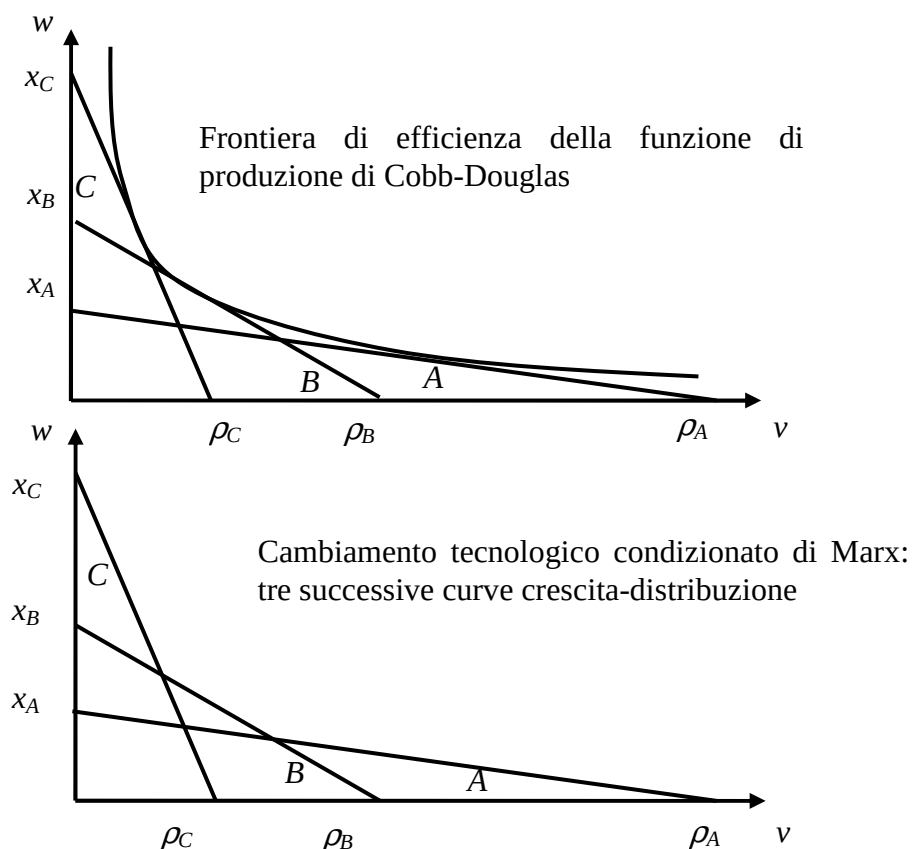


Figura 7.4: il grafico mostra come a posteriori la descrizione del cambiamento tecnologico condizionato di Marx sia molto simile alla descrizione della sostituzione del capitale al lavoro nella funzione di produzione di Cobb-Douglas della teoria neoclassica.

La storia dei cambiamenti tecnologici condizionati alla Marx sembra quindi indistinguibile da un movimento lungo una funzione di produzione alla Cobb-Douglas. Nella modello della quota dei salari convenzionale classica con un cambiamento tecnologico condizionato di Marx, il sentiero storico della produttività del lavoro e di quella del capitale sembra creare una funzione di produzione *fossile*. La storia delle tecniche appartenenti al passato sembra cioè poter essere interpretata a posteriori come un movimento lungo una funzione di produzione, ma di fatto è solo la testimonianza fossile di tecnologie appartenenti al passato, così come i fossili sono la testimonianza di organismi vissuti nel passato.

La somiglianza nella forma tra la testimonianza fossile Classica e la funzione di produzione neoclassica ci invita a chiederci quali sono le differenze sostanziali tra il modello classico della quota dei salari convenzionali con il cambiamento tecnologico condizionato e il modello neoclassico basato sulla funzione di produzione di Cobb-Douglas. Alla base dei due modelli alternativi di sviluppo e distribuzione si trovano infatti alcune delle profonde questioni dell'economia politica. La teoria classica considera il capitale come una relazione sociale tra due classi: i possessori del capitale e i produttori diretti, i lavoratori. Essa considera i profitti come la forma del sovrappiù sociale appropriato dai capitalisti per mezzo delle relazioni capitaliste di proprietà. La teoria neoclassica, con la sua visione fondamentalmente armonica dell'economia, imputa un contributo produttivo definito al capitale così come al lavoro. Essa spiega i profitti e i salari simmetricamente, attraverso l'equilibrio tra domanda e offerta nei mercati del capitale e del lavoro. La teoria neoclassica attribuisce un grande significato all'eguaglianza tra salario e produttività marginale del lavoro e saggio di profitto e produttività marginale del capitale. I moderni economisti classici criticano i teorici neoclassici perché interpreterebbero la realtà sociale considerando una relazione sociale come fosse una cosa.

La prima distinzione fondamentale tra le due teorie, nonostante la similitudine della rappresentazione sopra riportata è la seguente: la teoria neoclassica assume una funzione di produzione "liscia" in cui sia possibile una sostituzione continua tra lavoro e capitale. Gli stessi concetti di produttività marginale del lavoro e del capitale presuppongono che la sostituzione sia continua e che l'economia operi sempre al punto di intersezione tra due curve crescita - distribuzione. Ciascuna di queste curve è infatti tangente in un solo punto alla curva di efficienza e il salario reale e il saggio di profitto sono indicati dalle coordinate del punto di tangenza. Infatti in un diverso punto sarebbe scelta, perché più conveniente, una tecnica diversa.

Il modello classico non richiede che sia postulata una sostituzione continua tra capitale e lavoro. La distanza tra le curve crescita – distribuzione è quindi discreta. La condizione di profittabilità nell'adozione di una tecnica rispetto ad un'altra è quindi che il saggio di salario sia più alto di quello corrispondente al punto di intersezione.

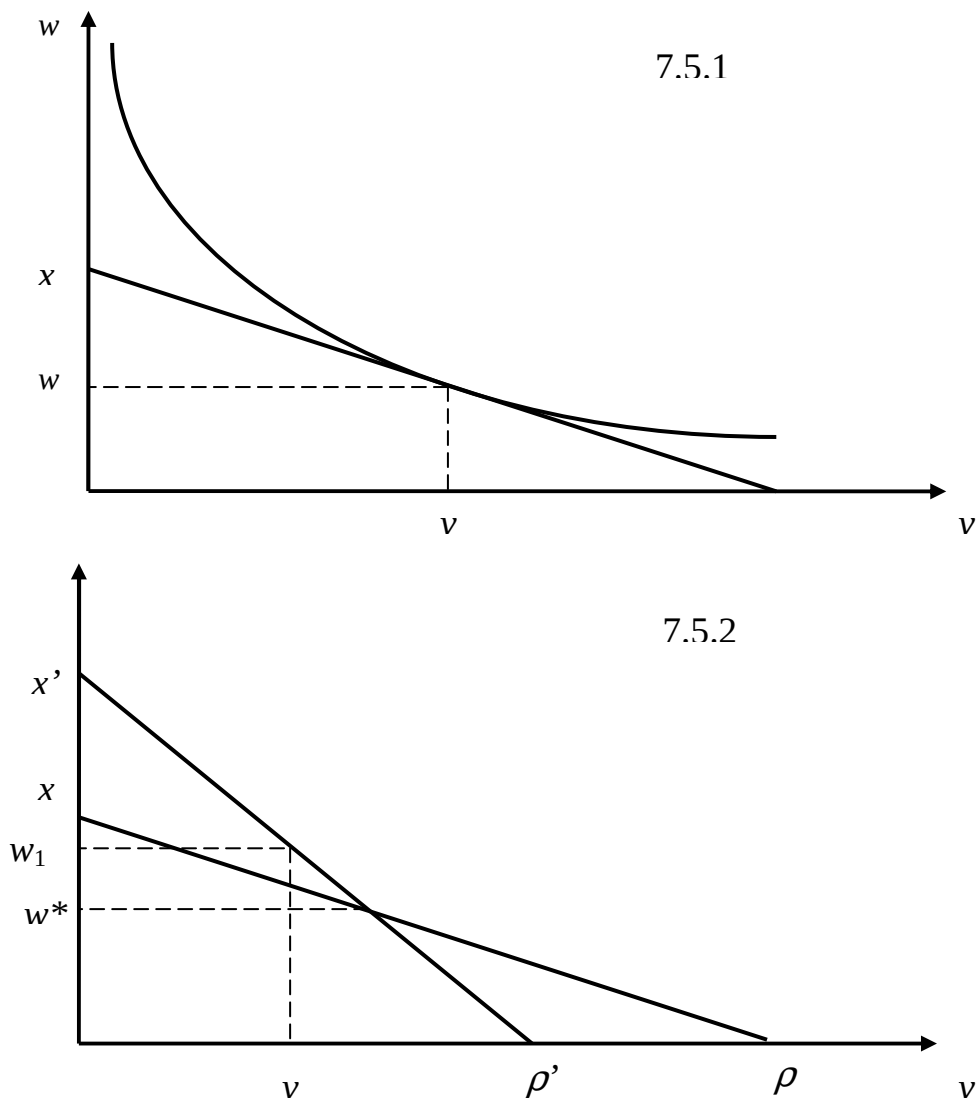


Figura 7.5. Con la funzione di produzione di Cobb Douglas, i valori del saggio di salario e di profitto giacciono sempre sulla frontiera di efficienza, cioè corrispondono sempre ad un punto di intersezione tra due curve crescita – distribuzione (figura 7.5.1). Nel modello classico il saggio di salario può essere ad un livello più alto del punto di intersezione. L'adozione della tecnica (x' , ρ') è conveniente rispetto alla tecnica (x , ρ) se il saggio di salario è più alto di quello corrispondente al punto di intersezione tra le due curve ($w_1 > w^*$) (figura 7.5.2).

La seconda differenza fondamentale è che la funzione di produzione neoclassica si riferisce alla scelta della tecnica da adottare all'interno di una tecnologia data. L'analisi si riferisce quindi ad un momento specifico nel tempo e al breve periodo, in cui è possibile astrarre dal progresso tecnologico. Con il passare del tempo, ovviamente, le tecnologie cambiano perché, come si è visto,

la caratteristica fondamentale delle economie capitalistiche è il progresso tecnologico. Di conseguenza l'eventuale funzione di produzione che può essere ricostruita sulla base del modello classico è una apparente funzione di produzione fossile, che può essere stimata solo a posteriori, ma che si riferisce al lungo periodo, nel quale non si può sostenere che la tecnologia è data. La funzione di produzione fossile rappresenta quindi come si è manifestato nel passato il progresso tecnologico, non la scelta delle tecniche all'interno di una tecnologia storicamente determinata.

Questo discorso può essere compreso se cerchiamo di ricostruire le curve crescita – distribuzione sulla base dei dati statistici per un arco consistente di tempo.

Guardiamo ad esempio alle curve crescita – distribuzione costruite per gli Stati Uniti d'America per gli anni 1970, 1980, 1990, 2000, e 2010 sulla base dei dati OCSE.

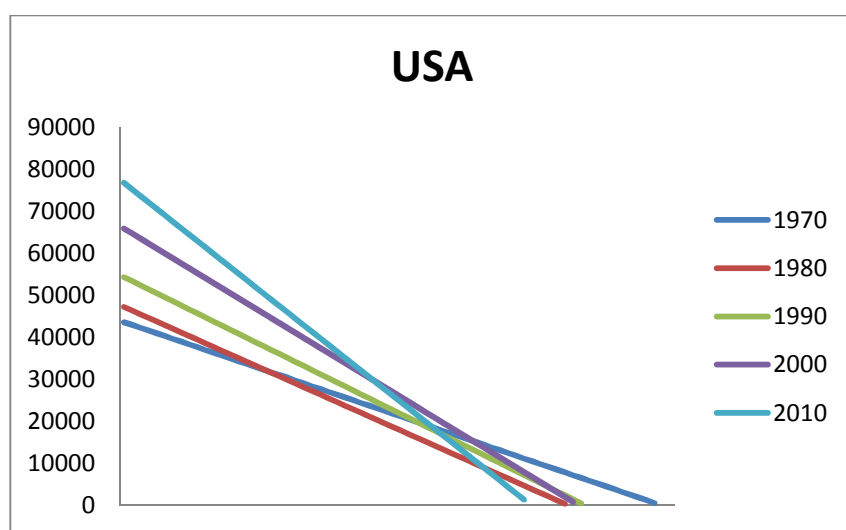


Grafico 7.1

Come si vede dal grafico, le curve si spostano ogni dieci anni seguendo nel complesso il sentiero prefigurato dal cambiamento tecnologico condizionato di Marx. La produttività del lavoro (l'intersezione con l'asse delle ordinate) è sempre crescente. Il prodotto per unità di lavoro (l'unità di lavoro è qui un lavoratore per anno) è calcolato a prezzi costanti del 2005 ed è espresso in euro. Per quanto riguarda la produttività del capitale, la tendenza predominante è alla diminuzione. Infatti tra il 1970 e il 2010 questo parametro diminuisce in modo consistente. Tuttavia questa tendenza si è manifesta in particolare tra il 1970 e il 1980 e tra il 2000 e il 2010, mentre tra il 1980 e il 1990 la curva si sposta in controtendenza (l'intersezione con l'asse delle ascisse si sposta leggermente verso destra), mostrando un aumento del rapporto reddito - capitale. Questo rapporto resta invece quasi costante tra il 1990 e il 2000. Come si è detto il cambiamento tecnologico condizionato di Marx non è una legge di natura che deve necessariamente verificarsi, ma una tendenza storica che è spinta da forze economiche e sociali. Non si può però escludere che, come è avvenuto tra il 1980 e il 1990 si verifichi un cambiamento tecnologico sia *labour saving* che *capital saving*. In ogni caso è chiaro che lo spostamento delle curve crescita-distribuzione illustrato nel grafico non può essere

considerato un semplice spostamento all'interno di una data funzione di produzione. Nell'arco dei 40 anni dal 1970 al 2010 si è verificato un progresso tecnologico molto consistente (basti pensare alla rivoluzione informatica).

Un altro paese che presenta un'evoluzione interessante delle curve crescita – distribuzione è la Francia.

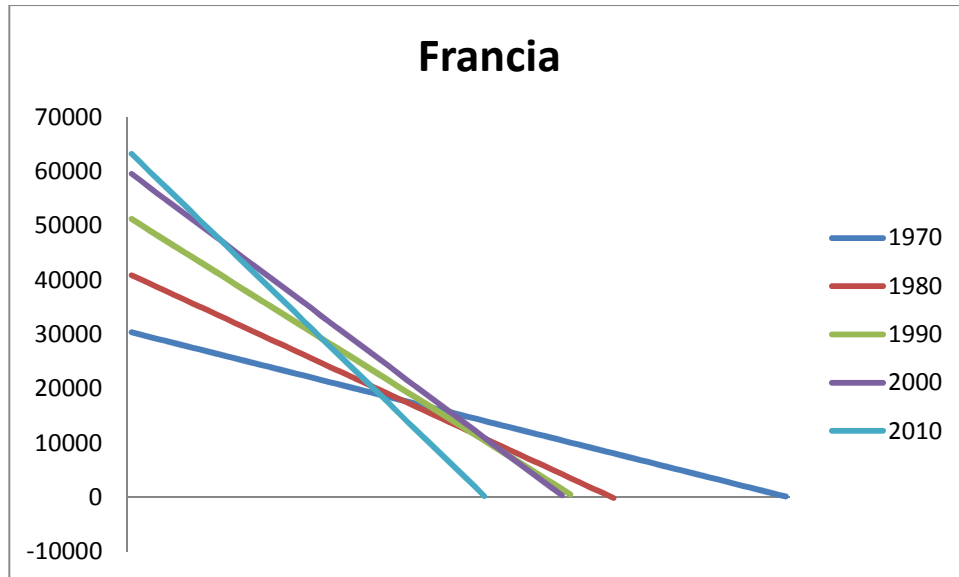


Grafico 7.2

Anche in questo caso si nota una crescita continua della produttività del lavoro, anche se la distanza tra l'intercetta delle diverse curve diminuisce nel corso del tempo, segno che la crescita della produttività del lavoro rallenta. La produttività del capitale in questo caso è sempre decrescente, a differenza che per gli USA, tuttavia tra 1990 e il 2000 la diminuzione del rapporto prodotto - capitale è stata molto piccola.

Infine possiamo vedere le curve crescita – distribuzione per l'Italia.

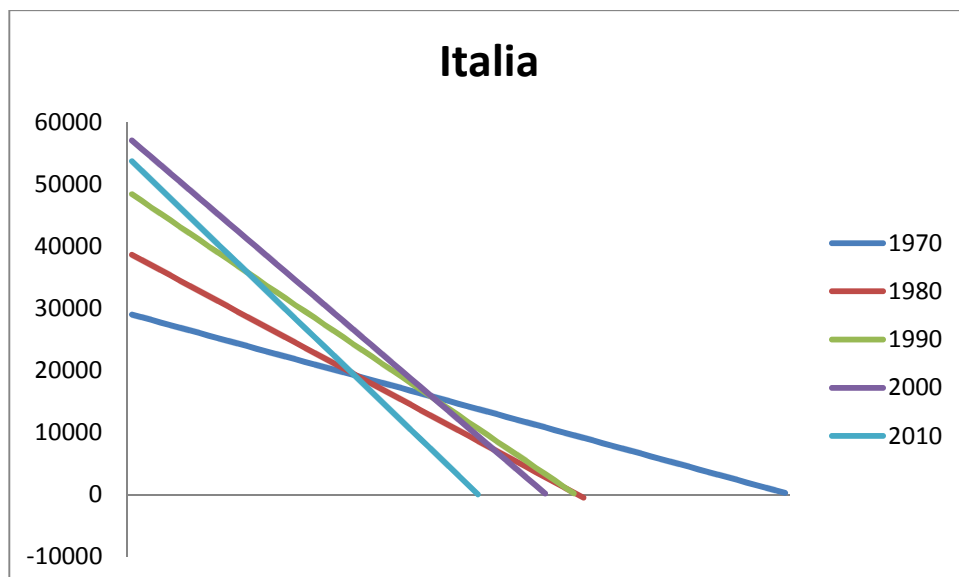


Grafico 7.3

Anche in questo caso la caduta del rapporto prodotto – capitale è praticamente nulla tra il 1980 e il 1990, mentre è visibile in tutti gli altri decenni. Più problematico è il fatto che secondo i dati dell'OCSE la produttività per lavoratore è diminuita tra il 2000 e il 2010. Al di là delle possibili distorsioni statistiche e del fatto che sull'asse delle ordinate è misurato il prodotto medio di un lavoratore in un anno, mentre una stima più accurata dovrebbe misurare il prodotto del lavoro per ora e occorrerebbe inoltre tenere conto del cambiamento della composizione dei lavoratori, questa diminuzione può essere spiegata solo tenendo conto delle contingenze storiche, istituzionali e sociali, mentre è del tutto incomprensibile se ragioniamo basandoci sulla funzione di produzione di Cobb-Douglas. Ancora una volta si vede che un processo storico non può essere analizzato sulla base di un quadro analitico che prescinde da qualsiasi considerazione dinamica come la funzione di produzione neoclassica.

7.4 Il modello classico e la tendenza della quota dei salari sul prodotto.

Abbiamo visto come il modello classico possa essere riformulato per tener conto di alcune tendenze di fondo di lungo periodo che si sono verificate nelle economie capitalistiche sviluppate negli ultimi decenni. In particolare le tendenze che si sono prese in considerazione sono state il continuo incremento della produttività del lavoro, l'incremento dei salari reali e la diminuzione del rapporto prodotto – capitale, o, se si preferisce, l'incremento del capitale per unità di prodotto.

Riassumiamo l'andamento di queste variabili nell'economia reale. In questo caso si mostrano elaborazioni da dati OCSE.

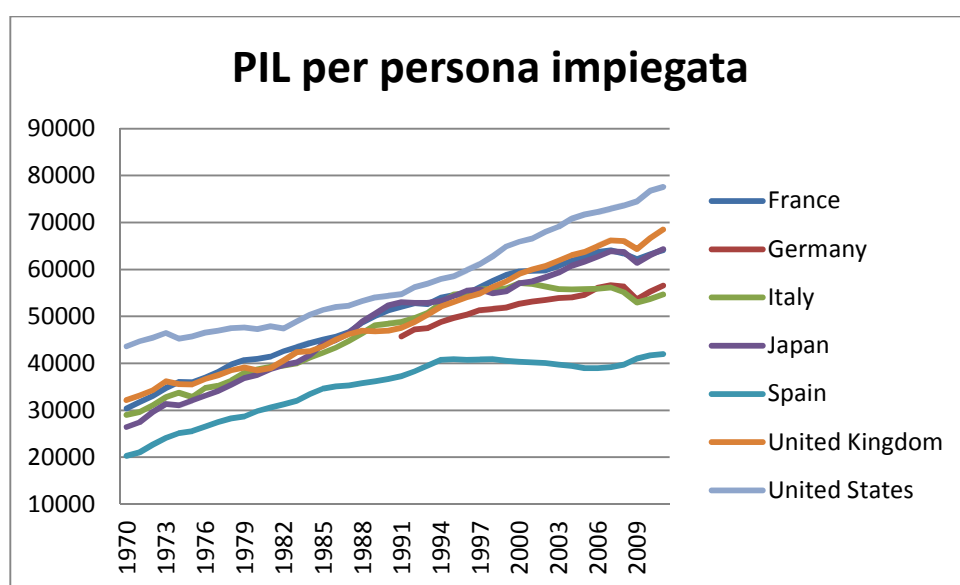


Grafico 7.4; Il prodotto reale per persona impiegata è cresciuto per tutti i paesi considerati nel tempo

Come si vede la produttività del lavoro è crescente per tutti i paesi considerati nel lungo periodo. La Spagna, sulla base dei dati OCSE, mostra un periodo di stasi nella crescita della produttività del lavoro dalla metà del decennio 1990 alla metà degli anni 2000. In Italia, come già notato, si assiste ad una diminuzione della crescita negli anni 2000.

Si noti che la produttività del lavoro è stimata per persona per anno. Questo spiega come la produttività del lavoro in Germania sia relativamente bassa, per esempio rispetto a quella in Italia. Infatti la media delle ore lavorate in Germania da un lavoratore è più bassa in Germania che in Italia, segno che in quel paese è più diffuso il lavoro part-time. Se si fosse stimata la produttività per ora e non per anno il risultato sarebbe stato differente, almeno per quanto riguarda valori assoluti assunti della variabile per i singoli paesi.

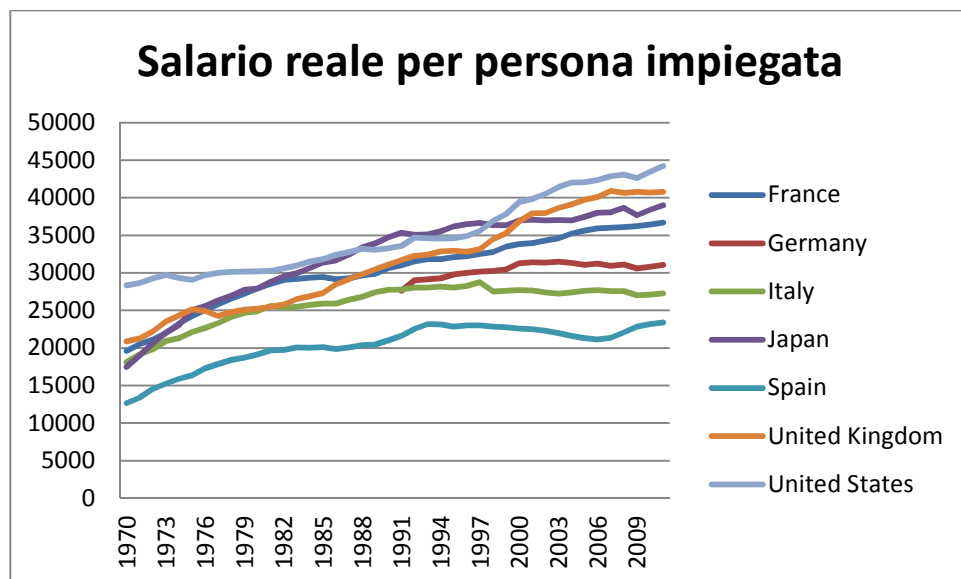


Grafico 7.5: salario reale annuale per persona impiegata. La retribuzione annuale per persona impiegata tende a crescere in tutti i paesi considerati. In quasi tutti i paesi si nota una diminuzione del tasso di crescita negli ultimi anni.

Il salario reale è cresciuto nel lungo periodo per tutti i paesi considerati. Per molti paesi il tasso di crescita è decrescente. Si noti che in Italia, nonostante l'alto numero di ore lavorate in media in un anno, il livello della retribuzione annua media è tra le più basse tra i paesi considerati.

L'andamento del rapporto prodotto capitale, così come l'andamento del capitale per persona confermano le considerazioni che sono alla base del modello classico. Il rapporto prodotto capitale tende a decrescere nel complesso del periodo considerato, anche se con significative oscillazioni. Una eccezione è rappresentata dalla Germania, per la quale i dati OCSE disponibili partono dal 1991, anno dell'unificazione della Germania Ovest con la Germania EST. La tendenza in Germania è stata quella di una crescita del rapporto fino alla metà del decennio 2000 (grafico 7.6).

Il capitale per lavoratore è cresciuto per tutti i paesi nel periodo considerato. Anche in questo caso il fatto che si misura il capitale per lavoratore per anno piuttosto che per ora lavorata tende a sopravvalutare il capitale, per l'Italia (grafico 7.7).

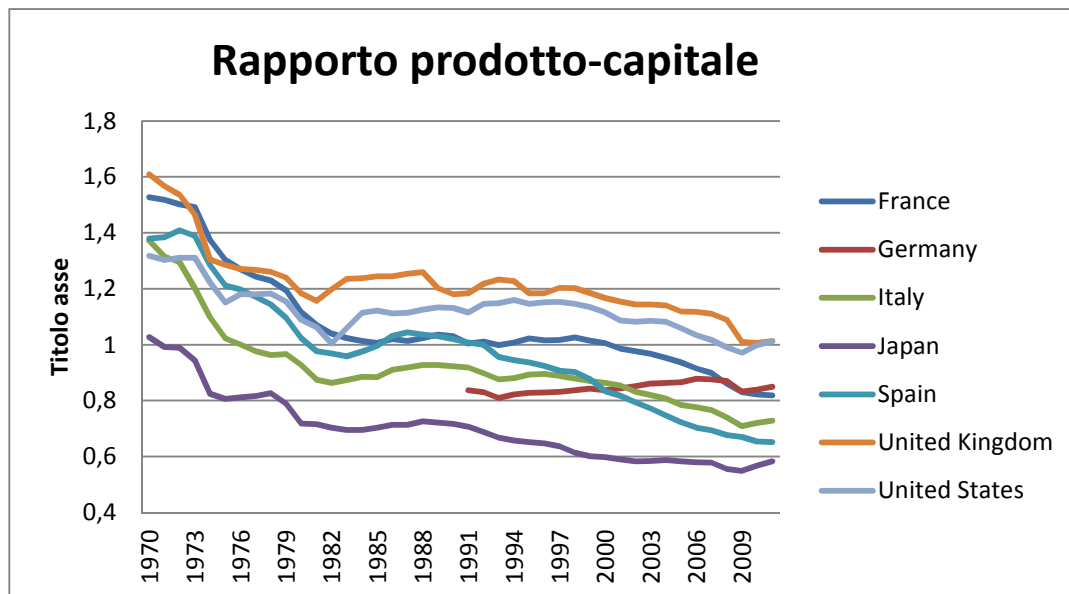


Grafico 7.6: rapporto prodotto capitale. L'andamento del rapporto nei vari paesi conferma la tendenza nel lungo periodo allo spostamento verso sinistra della intercetta delle curve crescita-distribuzione del modello classico della quota dei salari convenzionale con cambiamento tecnico condizionato di Marx.

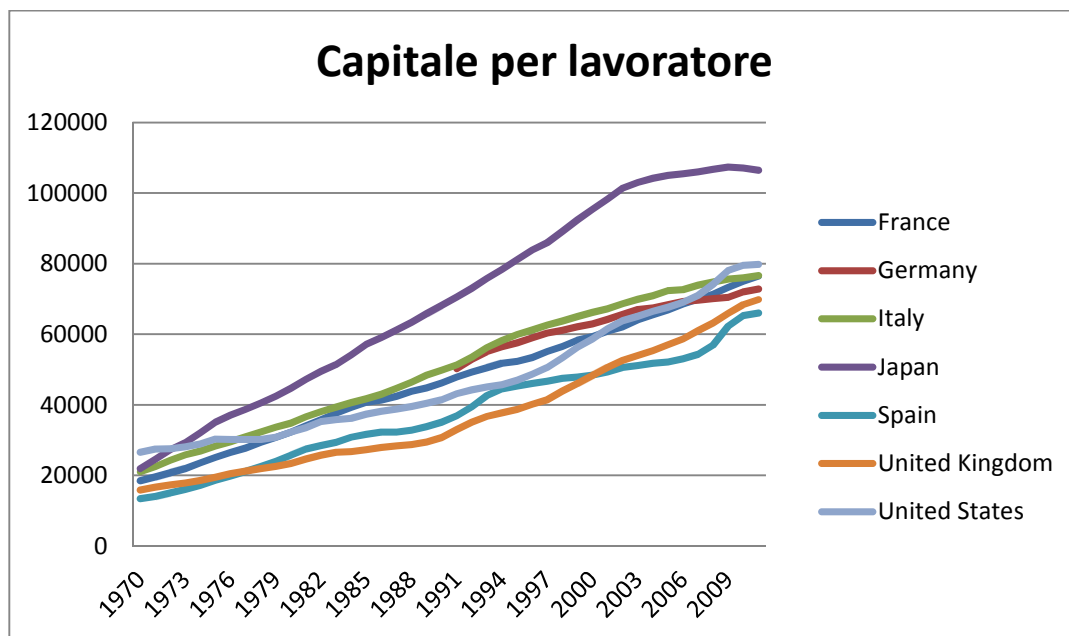


Grafico 7.7: capitale per lavoratore. L'andamento di questa variabile conferma la crescita della pendenza delle curve crescita – distribuzione nel modello classico.

Una precisazione sul modo in cui sono stati ottenuti i dati è necessaria. Il capitale per lavoratore è misurato in termini di prezzi costanti del 2005. Infatti in questo caso deve essere mostrata la

tendenza del capitale reale, mentre una crescita dovuta solo ad un aumento dei prezzi non è rilevante per la nostra discussione.

Tuttavia si è misurato il rapporto reddito capitale misurando queste grandezze ai prezzi nominali di mercato. Infatti questo rapporto serve a definire, anno per anno, la variabile ρ , cioè l'intercetta con l'asse delle ordinate delle curve crescita - distribuzione. In questo modo si definisce la relazione tra saggio di salario e saggio di profitto. Ma il saggio di profitto, che è un numero assoluto in quanto rapporto, dipende dalla relazione tra la parte del reddito che residuale, dopo che sono stati pagati i salari e il capitale. Questo rapporto è misurato ai prezzi prevalenti di anno in anno e potrebbe essere distorto da una misurazione in termini di prezzi costanti delle variabili. Infatti se i prezzi dei beni che compongono il prodotto nazionale variano in modo diverso dai prezzi dei beni capitali, il differenziale nella variazione dei prezzi distorcerebbe la relazione tra reddito e capitale quando il rapporto è calcolato su grandezze misurate ai prezzi di un anno base particolare. Nelle curve crescita – distribuzione stimate in questo capitolo ρ è calcolato sempre in termini di prezzi nominali e non costanti.

Fino a questo momento abbiamo visto come molte delle tendenze ipotizzate nella costruzione del modello classico con cambiamento tecnico condizionato di Marx sono confermate dall'analisi dei dati statistici.

Tuttavia negli ultimi decenni si è mostrata una tendenza rilevante che contraddice una delle assunzioni di base del modello: la costanza della quota dei salari sul reddito.

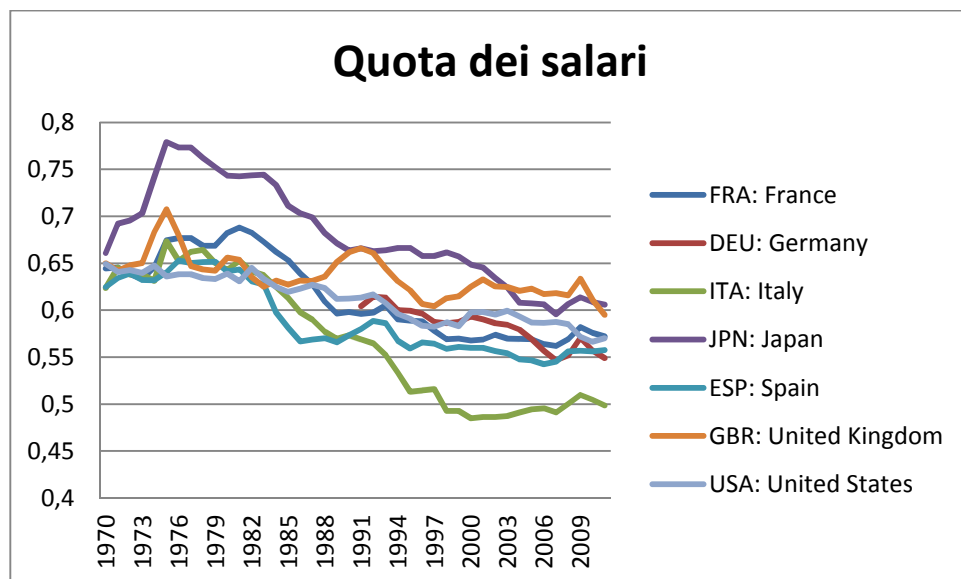


Grafico 7.8: quota dei salari sul reddito. A partire dalla fine degli anni 70 o dall'inizio degli anni 80 in tutti i paesi considerati si è verificata una tendenza persistente alla diminuzione della quota dei salari sul reddito. Il modello classico deve quindi essere modificato per tenere conto di questa rilevante tendenza degli ultimi decenni.

Come mostra il grafico 7.8 una delle caratteristiche rilevanti degli ultimi decenni è stata la tendenza ad una consistente diminuzione della quota dei salari sul reddito che si è verificata, con differenti modalità e intensità, in tutti i paesi considerati. Questo significa che i salari reali sono cresciuti meno della produttività del lavoro.

Il modello classico può essere sviluppato per tenere conto anche di questa tendenza. Infatti l'idea che i salari o la quota dei salari sul reddito siano dati non significa che essi debbano rimanere costanti nel tempo, ma che sono determinati al di fuori del modello da un insieme di complessi fattori storico-istituzionali e non in modo meccanico sulla base di una funzione di produzione e del capitale esistente. Così in alcuni periodi, per esempio dagli anni 50 agli anni 70 le economie capitalistiche sviluppate hanno sperimentato una tendenza alla crescita della quota dei salari sul reddito, mentre a partire dagli anni 80 si è verificata una tendenza opposta. Una delle ragioni di questa inversione di tendenza può essere ricercata proprio nella tendenza alla diminuzione del rapporto reddito – capitale e nella conseguente tendenza ad una diminuzione del saggio di profitto. La reazione alla tendenza alla diminuzione del saggio di profitto è stata proprio una maggiore resistenza da parte degli imprenditori ad aumenti salariali in linea con la crescita della produttività del lavoro, in modo da limitare gli effetti negativi sul saggio di profitto del cambiamento tecnologico condizionato di Marx.

Un modo per tenere conto nel nostro modello della quota dei salari decrescenti, che si è verificata negli ultimi trenta anni può essere quello di introdurre un nuovo tasso di variazione. I salari reali in questo ulteriore sviluppo del modello classico crescono ad un tasso esogeno τ determinato dai rapporti di forza contrattuali tra le parti sociali. Per ipotesi $0 < \tau < \gamma$, cosicché la quota dei salari è decrescente anche se il salario reale è crescente. Dai dati statistici, come vedremo successivamente non sembra che τ sia stato sempre più piccolo di γ in modo tale da annullare la tendenza alla caduta, nel lungo periodo, del saggio di profitto.

Tabella 7.1 Il modello della quota dei salari decrescente con cambiamento tecnologico condizionato di Marx	
Variabili endogene: $x_t, \rho_t, w_t, v_t, c_t, g_{Kt}$ Parametri esogeni: $x_0, \rho_0, \delta, \beta, w_0, \gamma, \chi, \tau$	
$x_t = x_0(1+\gamma)^t$	(7.7)
$\rho_t = \rho_0(1+\chi)^t$	(7.8)
$w_t = x_t \left(1 - \frac{v_t}{\rho_t}\right)$	(7.9)

$$c_t = x_t \left(1 - \frac{g_{kt} + \delta}{\rho_t}\right) \quad (7.10)$$

$$\delta + g_{kt} = \beta v_t - (1 - \beta)(1 - \delta) \quad (7.11)$$

$$w_t = w_0(1 + \tau)^t \quad (7.12)$$

Graficamente il nostro modello può essere illustrato dalla figura 7.6

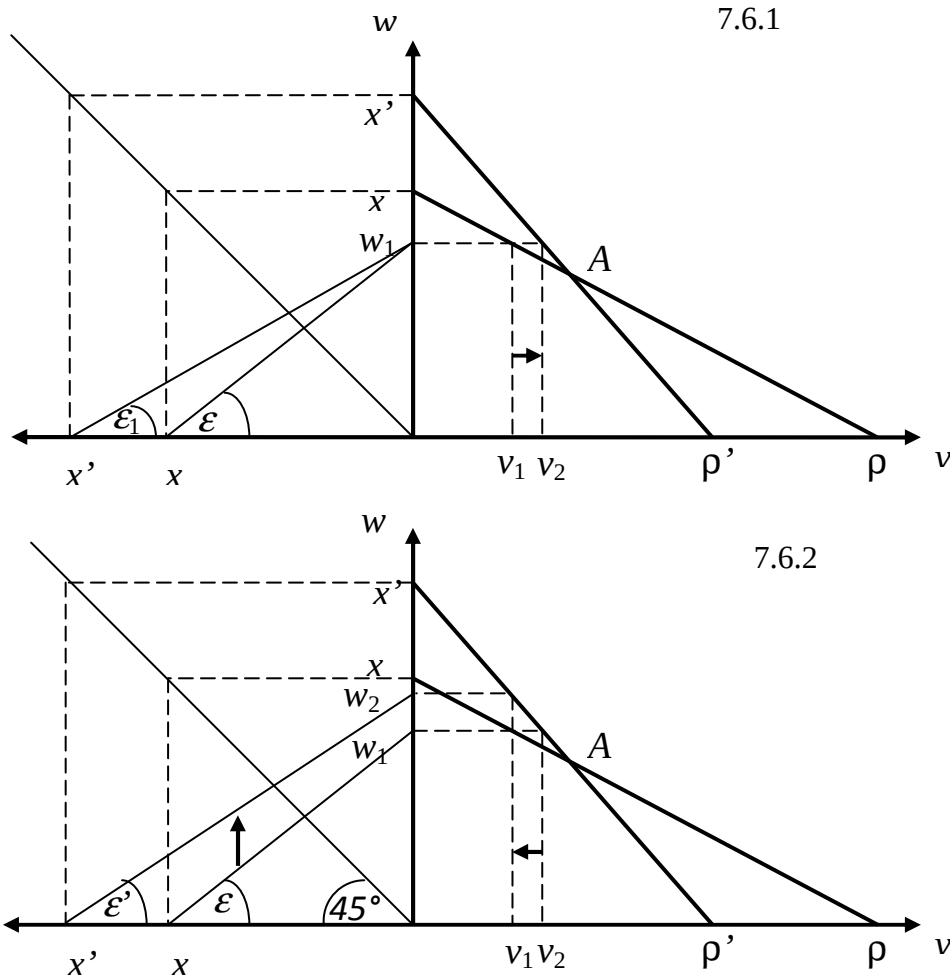


Figura 7.6 Il modello classico con quota dei salari decrescente e cambiamento tecnico condizionato di Marx. Come di consueto il cambiamento tecnico è profittevole per gli imprenditori al salario vigente w_1 (figura 7.6.1). Tuttavia l'aumento della produttività del lavoro favorisce nel lungo periodo la crescita dei salari reali. I salari reali, però non crescono proporzionalmente alla produttività del lavoro e la quota dei salari tende a diminuire come si vede dagli angoli misurati nella parte sinistra dei grafici ($\varepsilon' < \varepsilon$). Nel caso illustrato nella figura 7.6.2 la caduta della quota dei salari è tale da annullare l'effetto della diminuzione del rapporto reddito capitale sul saggio del profitto, che torna al livello v_1 . Nella realtà il saggio di profitto può diminuire, restare costante o anche aumentare, a seconda della caduta della quota dei salari

Alla fine delle varie fasi del processo il saggio di salario reale cresce, ma la quota dei salari sul reddito diminuisce. Se però la quota dei salari non diminuisce sufficientemente, anche il saggio di

profitto può diminuire, anche se non nella stessa misura di come si sarebbe verificato con una quota dei salari stabile.

Per non appesantire troppo la nostra trattazione, proviamo a disegnare le curve crescita – distribuzione solo per tre delle 7 economie di cui si sono presentati i dati in questa sede. Confronteremo la curva relativa al 1970 con quella relativa al 2010 e misuriamo il salario reale e il saggio di profitto lordo sulle curve.

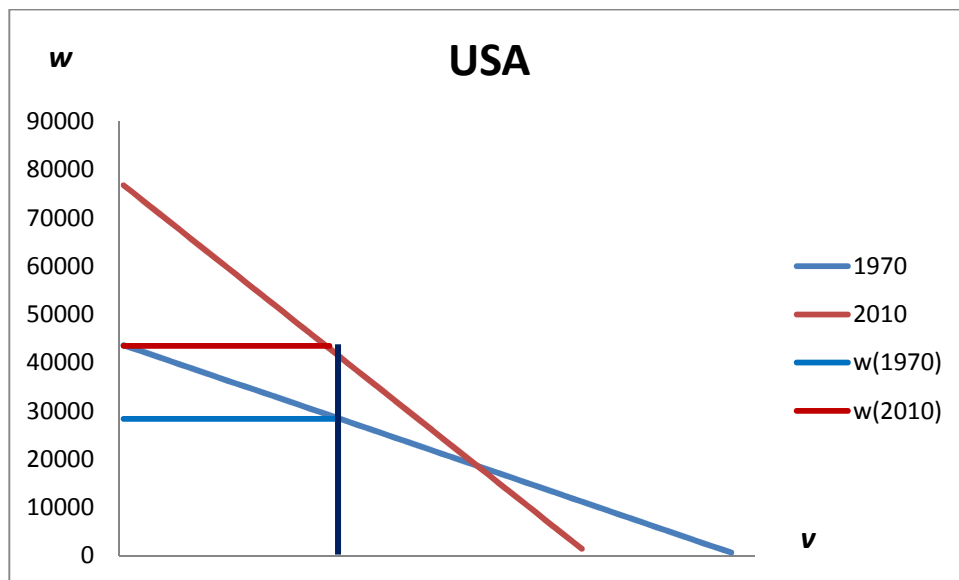


Grafico 7.9

Nel grafico 7.9 sono mostrate le curve crescita distribuzione per il 1970 e il 2010 per gli USA. Il cambiamento tecnologico storico è del tipo condizionato di Marx. Il salario reale è cresciuto nel tempo, ma la quota dei salari si è abbassata in modo tale da lasciare il saggio di profitto praticamente invariato. Un'analisi più disaggregata nel tempo avrebbe visto che in alcuni sotto-periodi il saggio di profitto ha mostrato una tendenza alla crescita.

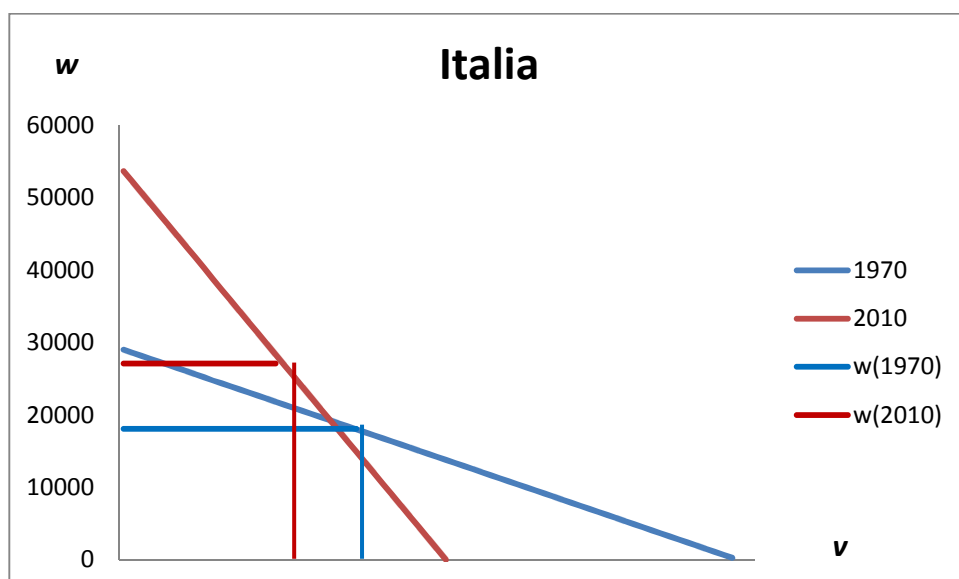


Grafico 7.10

Anche in Italia il cambiamento tecnologico verificatosi tra il 1970 e il 2010 può essere classificato nel suo complesso come cambiamento tecnologico condizionato di Marx. Nel nostro caso la caduta della quota dei salari non è stata sufficiente a impedire la caduta del saggio di profitto tra il 1970 e il 2010, anche perché la crescita della produttività del lavoro negli USA è più alta di quella italiana. Si noti che il salario nel 1970 era più basso della intersezione con la curva relativa al 2010, ma il cambiamento tecnologico ha subito varie tappe. Le curve sono rappresentano solo il punto di partenza e quello di arrivo di un lungo processo. Gli imprenditori negli anni 70 non si confrontavano, nelle loro scelte con la curva che rappresenta la tecnologia nell'anno 2010, ma con una curva diversa che interseca quella del 1970 in un punto più basso.

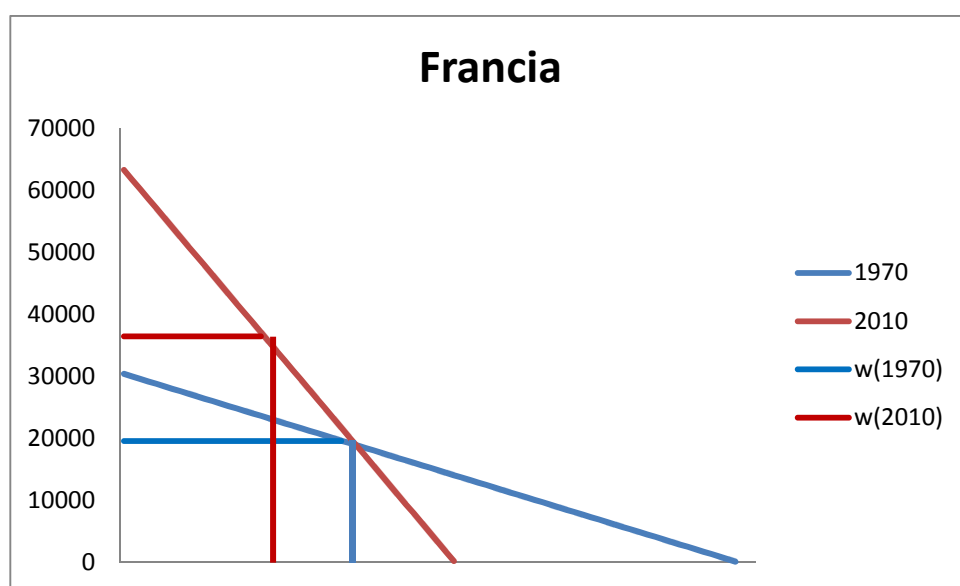


Figura 7.11

Il caso della Francia mostra una situazione simile a quella italiana. Anche in questo caso il cambiamento tecnologico di lungo periodo è stato prevalentemente del tipo condizionato di Marx, mentre la caduta della quota dei salari sul reddito, pur in presenza di un aumento dei salari reali, non è stata tale da annullare l'effetto sul saggio del profitto, che è risultato in diminuzione nel periodo considerato nella sua interezza.