

Variacions de la productivitat a l'economia espanyola: 1962-1970

(Aplicació d'una metodologia basada en la teoria sraffiana dels preus de producció)

Ezequiel Baró Tomás

Introducció: objecte de la comunicació (1)

Durant quasi trenta anys s'ha desenvolupat una llarga i intensa controvèrsia al voltant del que comunament es coneix com la "teoria del capital". Moltes, i interessants, han estat les seves conseqüències: singularment al tema de *les relacions entre un procés d'elecció de tècniques en un sistema productiu i la distribució de la renda*.

Amb tot, les contribucions principals s'han ajustat en gran manera, als aspectes d'una fundamentació teòrica d'una crítica a la teoria neoclàssica del valor, del creixement i del progrés tècnic. En aquesta direcció, les investigacions de caràcter empíric, basades en una metodologia que s'inspira en aquest filó teòric, han estat molt menys freqüents. I no precisament perquè no n'hi hagi cap necessitat (2).

La present comunicació –que resumeix alguns resultats d'un treball més ampli (3)– s'inscriu en aquest segon ordre de preocupacions. *El nostre propòsit és trobar una(es) mida(es) de la variació de la productivitat en l'economia espanyola durant el període 1962-70 que permetin apreciar la influència de la distribució de la renda en els processos de canvi tècnic*. Per aquest fet, fem servir una metodologia basada en la teoria sraffiana dels preus de producció (4).

Les dades emprades en aquest estudi provenen, primordialment, de les taules input-output espanyoles dels anys 1962 i 1970 (5).

Sistema de preus i elecció de tècniques

Sense pretendre actituds exhaustives, podem distingir en el tractament del progrés tècnic i de les variacions de la productivitat *des de posicions no-neoclàssiques* dos tipus d'aproximació:

La primera, pròpia especialment de *N. Kaldor* (6), considera que, en el món real, la

inversió de “més” capital per treballador implica sempre la introducció d’una tecnologia més avançada; i per l’altra, l’emprament d’una tecnologia que suposi un increment del producte per treballador requereix, al mateix temps, l’ús de “més” capital per treballador.

Aquestes circumstàncies fan que el progrés tècnic hi sigui eminentment *incorporat* (7) i, que el model neoclàssic no en pugui donar comptes –llevat de fer suposicions extremadament restrictives referents al factor “capital” (8). Així doncs, Kaldor rebutja, per arbitrària, la possibilitat de distingir entre variacions de productivitat degudes a l’acumulació de capital per treballador i variacions atribuïbles al progrés tècnic (9).

La segona es centra eminentment, en la demostració de les inconsistències lògiques que minen els fonaments analítics de la teoria dinàmica neoclàssica que té com a base la funció de producció agregada. Aquest segon tipus d’aproximació tracta, especialment, de provar la impossibilitat de determinar (simultàniament) la distribució del producte i l’elecció de la tècnica productiva més adient (10).

Per descomptat, si el “capital” és la denominació d’un conjunt de béns heterogenis en si mateixos y resultants, a la vegada, de processos de producció perfectament identificats, cada un d’aquests béns –corresponents a cada una de les tècniques productives susceptibles de ser emprades –representa una *magnitud* diferent a cada tipus de benefici; si fem variar aquest tipus de benefici, variarà, conseqüentment, la *quantitat* de capital i, per tant, les condicions per establir l’elecció de la tècnica de producció més adient.

En aquest apartat, és convenient fer menció de la interessant contribució de L. Pasinetti (Pasinetti [1959]) en què, fins a cert punt, s’inspira aquest treball. Segons aquest autor, la teoria neoclàssica basada en la funció de producció agregada (11) no pot donar comptes *ni* del fet que el “capital” està integrat per una sèrie de béns diferents (que són a la vegada objectes de producció), *ni* que les taxes de progrés tècnic a les diferents indústries són, normalment, desiguals (12). No pot doncs escometre, satisfactòriament, ni el problema de la *valoració* del “capital”, ni el problema de la mida del progrés tècnic.

Com a contrapartida, Pasinetti dóna a conèixer la pertinència d’adoptar una mida del “capital” com a *capacitat productiva* i una mida de progrés tècnic com la proposada per Harrod (basada en l’evolució relativa de l’increment del producte per treballador respecte a l’increment del capital per treballador) (13).

Aquestes indicacions metodològiques i la conveniència, que se’n desprèn, de fer sobresortir l’ús de models agregats en el tractament del progrés tècnic i de les variacions de la productivitat (14), són una bona referència per a situar el propòsit (i l’aconseguitment) del treball que es presenta.

Tal com hem constatat abans, el seu propòsit és trobar *una(es) mida(es) de la variació de la productivitat en l’economia espanyola durant el període 1962-70 susceptibles de constatar la influència que en el canvi tècnic té la distribució de la renda.*

Per aconseguir-ho ens basarem en l’instrumental analític i en la perspectiva metodològica que subjuguem a *la teoria* sraffiana dels preus (15).

Exposarem breument, alguns conceptes dels seus supòsits més importants. Si acceptem algunes hipòtesis (16), podem representar un sistema productiu d’efectivitat com un sistema integrat per un cert nombre de rames o sectors, en què, cada una fa servir un determinat conjunt de mitjans de producció i una determinada quantitat de treball que permeten establir la *tècnica de producció* pròpia de cada sector. El conjunt de les tècniques emprades amb efectivitat dins el sistema de producció en un moment donat constitueixen la tecnologia del sistema.

Formalment, el sistema de preus de producció que correspon a aquesta economia és:

$$[1] \quad p = p A (1 + r) + a w$$

en què:

A és la matriu de coeficients interindustrials;

a és el vector fila de coeficients de treball (17);

r és el tipus de benefici (que considerem uniforme a tots els sectors);

w és el salari unitari (que així mateix, suposem uniforme a tots els sectors).

Com podem observar, aquest sistema de preus consta de $n + 2$ incògnites (els n preus de producció i les dues variables de distribució, r i w) i de n equacions. Ens fan falta, doncs, dues precisions addicionals per a poder considerar-lo acabat:

Hem d'establir, en primer lloc, que *una* de les variables de distribució (en aquest cas, el tipus de benefici r) es fixa *exògenament*; és a dir, que el seu nivell es determina al marge del sistema de preus (18); en segon lloc, hem de fixar un *numerari* de preus que, en principi, pot ser qualsevol de les mercaderies efectives o, també una mercaderia "composta" (una combinació lineal de mercaderies efectives). L'elecció del numerari apropiat a cada cas respondrà, com veurem, a raons de conveniència analítica.

Un cop precisats aquests dos requisits, res ens priva de provar l'existència, possibilitat i unicitat del vector de preus p (19).

En tot això, regia fins ara el supost (restrictiu) que cada sector disposava d'*una* única tècnica per a la fabricació del seu producte respectiu. Si cancel·lem ara aquest supost, estarem en disposició de considerar *els efectes de la distribució de la renda en l'elecció de les tècniques* més convenients entre les que es disposen a cada moment. Establir aquesta conveniència presuposa òbviament, la introducció d'un *criteri d'elecció*. Aquest és el *criteri de rendibilitat del capital*, de manera que "quan es disposa de més d'un mètode tècnic per a produir una mercaderia determinada, s'escollirà la que comporti el cost mínim" (20).

L'adopció d'aquest criteri de rendibilitat del capital, planteja, per descomptat, dos ordres de problemes: el primer es refereix a *l'àmbit* en què el criteri ha d'aplicar-se (a nivell de cada indústria, a nivell de *tot* el sistema productiu) (21); el segon es mou envers la possibilitat de *comparar* els mètodes de producció mitjançant els costos que aquests impliquen.

Aquest segon ordre de problemes és d'un singular relleu quan, en el cas nostre, es pretén mesurar les variacions de la productivitat a una economia durant un període de temps determinat, variacions que, no cal dubtar-ho, han de comportar canvis als mètodes de producció utilitzats (22). Trobar una "base comú" –fent servir el terme de Sraffa (23)– per portar a efecte la comparació entre les tècniques de producció, és, a *nivell operatiu*, la qüestió més important.

Sistemes productius que difereixen en una única tècnica de producció

El nostre propòsit, que no és pas el d'analitzar el procés d'elecció i desplaçament de les tècniques a la economia espanyola, sinó el de trobar una(es) mida(es) de les variacions de productivitat sobrevingudes a la mateixa durant el període 1962-70 –poden seguir inicialment el camí proposat per diversos autors (24) que consisteix en

suposar que les tècniques de producció objecte de comparació donen lloc a *un mateix producte net* o que, totes elles, produeixen una mateixa *mercaderia* que prenem com a numerari (25).

Efectivament, si hem d'elegir una unitat de mida que ens permeti efectuar les comparacions pertinents entre els preus de les mercaderies dels sistemes productius que corresponen a 1962 i 1970, optariem –primerament– per *escollir com a numerari qualssevol dels béns produïts*, indistintament en cada un d'ells.

Així, de l'expressió [1], podem obtenir *els vectors de preus* que haurien de correspondre als sistemes productius que hem considerat:

$$[2a] \quad p_{62} = w_{62} a_{62} [I - (1+r) A_{62}]^{-1}$$

$$[2b] \quad p_{70} = w_{70} a_{70} [I - (1+r) A_{70}]^{-1}$$

Si, com a numerari de preus, elegim la *i*-èsima mercaderia (és a dir, si ${}_i p_{62} = {}_i p_{70} = 1$), podem obtenir fàcilment el *salari unitari* –en termes d'una unitat d'aquesta mercaderia– a cada un dels dos sistemes de preus:

$$[3a] \quad {}_i w_{62} = \frac{1}{a_{62} [I - (1+r) A_{62}]^{-1} e_i} \quad (i = 1, 2, \dots, 34)$$

$$[3b] \quad {}_i w_{70} = \frac{1}{a_{70} [I - (1+r) A_{70}]^{-1} e_i} \quad (i = 1, 2, \dots, 34)$$

essent e_i el vector $[0, \dots, 1, \dots, 0]$

Sols ens resta substituir les expressions [3] a les [2] per *obtenir els vectors de preus expressats en termes de numerari elegit*.

Per descomptat, si el numerari elegit és una qualsevol de les mercaderies ambdós sistemes, podrem establir que la mateixa –en igualtat del tipus de benefici– es produeix *més, igual* o *menys* eficientment (és a dir, amb un cost relatiu menor, igual o major) en el sistema productiu de 1970 que no pas en el sistema productiu de 1962 si:

$$[4] \quad \frac{{}_i w_{70}}{{}_i w_{62}} \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} 1 \quad (i = 1, 2, \dots, 34)$$

De manera semblant, podríem prendre com a numerari *la pròpia* força del treball (és a dir $w_{62} = w_{70} = 1$). En aquest cas, els preus –expressats ara en unitats salarials– són:

$$[5a] \quad {}_w p_{62} = a_{62} [I - (1+r) A_{62}]^{-1}$$

$$[5b] \quad {}_w p_{70} = a_{70} [I - (1+r) A_{70}]^{-1}$$

de manera que es pot establir una distinció semblant a la [4]:

$$[6] \quad {}_w p_{70} \begin{matrix} < \\ > \end{matrix} {}_w p_{62} \quad (i = 1, 2, \dots, 34) \quad (26)$$

És molt important subratllar que les expressions [4] i [6] *depenen del tipus de benefici*. Així, les consideracions referents a la eficiència de les variacions a la producció de cada mercaderia és, per tant, *relativa* al nivell que assumeix en cada cas aquesta variable distributiva (27).

Variacions de productivitat a l'economia en el seu conjunt

Amb tot, quan passem de la consideració dels canvis tècnics en sectors productius singulars a la consideració de *les variacions de productivitat a l'economia presa en el seu conjunt*, els termes del problema varien notablement del cas anterior (28).

La majoria dels resultats analítics que s'han trobat *no* poden transportar-se, sense més ni més, a un cas de comparació entre dos sistemes productius. Especialment, en aquest nou context, *no* és veritat, doncs en els nivells del tipus de benefici en què, per una mercaderia i-èsima elegida com a numerari, coincideixen els salaris unitaris ambdós sistemes, hagin de ser en ells iguals els preus de la resta de les mercaderies. Així doncs, *no* és possible establir un ordre d'eficiència dels sistemes productius en base, exclusivament, a una comparació entre variables distributives o entre preus. La solució apropiada en aquest cas, ha de consistir, com exposarem immediatament, en *referir les variacions d'aquesta eficiència a les condicions de producció d'un conjunt de mercaderies degudament acabat*.

Per determinar d'una manera rigurosa les variacions de la productivitat a l'economia es requereix, abans que tot, un *criteri de classificació*, un punt de referència, per descomptat, en el qual pugui establir-se amb claredat, que les esmentades variacions han tingut un o altre sentit. Per a aquest fi, el criteri de classificació del progrés tècnic de Harrod (29) sembla, com havíem avançat, el més adequat.

En aquest cas, *el càlcul de les quotes distributives* no planteja excessives dificultats. Així, de [1] obtenim:

$$[7] \quad r p a \bar{x} + w a \bar{x} = p (I - A) \bar{x}$$

en què \bar{x} és el vector de nivells de producció sectorials.

Aquesta expressió indica la distribució del valor del producte en dues parts: la massa de beneficis i la massa de salaris.

Ens resta solament dividir els dos membres de [7] pel valor del producte net per obtenir aquesta mateixa expressió en termes de les quotes distributives (la quota de beneficis i la quota de salaris):

$$[8] \quad \frac{r p A \bar{x}}{p(I - A) \bar{x}} + \frac{w L}{p(I - A) \bar{x}} = 1$$

Ens donem compte fàcilment, que aquestes quotes distributives són *independents* del numerari que es fa servir a cada cas. Conseqüentment, res ens priva de –per cada nivell del tipus de benefici– poder comparar *directament* les quotes distributives corresponents als dos sistemes productius que hem considerat. Així, podem establir que les millores tècniques que s'han establert entre ells han suposat, respectivament, una variació de productivitat estalviadora de treball, neutral o estalviadora de capital segons que

$$[9] \quad \frac{\frac{p_{70} A_{70} \bar{x}_{70}}{p_{70} (I - A_{70}) \bar{x}_{70}}}{\frac{p_{62} A_{62} \bar{x}_{62}}{p_{62} (I - A_{62}) \bar{x}_{62}}} > 1 > \frac{\frac{w_{70} L_{70}}{p_{70} (I - A_{70}) \bar{x}_{70}}}{\frac{w_{62} L_{62}}{p_{62} (I - A_{62}) \bar{x}_{62}}}$$

o, el mateix:

$$[10] \quad \frac{p_{70} A_{70} \bar{x}_{70}}{p_{62} A_{62} \bar{x}_{62}} > \frac{p_{70} (I - A_{70}) \bar{x}_{70}}{p_{62} (I - A_{62}) \bar{x}_{62}} > \frac{w_{70} L_{70}}{w_{62} L_{62}}$$

expressió que permet establir la *direcció* de les variacions de productivitat que han estat donades a l'economia espanyola, mitjançant la *comparació dels coeficients de variació del valor del capital, del valor del producte net i del servei durant el període considerat*.

Dos possibles numeraris

Que aquestes comparacions puguin establir-se amb independència del numerari elegit no vol dir que el problema de la seva elecció no sigui rellevant. Això ho podem comprobar en els casos de *dos* possibles numeraris: la força del treball i el producte net.

Escollir com a *numerari la força del treball* (és a dir, $w_{62} = w_{70} = 1$) té, a nivell operatiu, un *avantatge*: resulta relativament fàcil obtenir les magnituds que es requereixen per efectuar la classificació indicada per [10].

Com que en els nostres càlculs hem optat per fixar com a unitat les produccions sectorials efectives i la xifra d'ús total, les expressions de la quota de salaris que fem són:

$$[11a] \quad \frac{1}{w p_{62} [I - A_{62}] s}$$

$$[11b] \quad \frac{1}{w p_{70} [I - A_{70}] s}$$

El vector de preus en unitats de salari $w p$ és –com hem dit abans– l'invers dels salaris unitaris.

De les quotes distributives (quota de salaris i quota de beneficis) –relatives, en tot cas, a cada nivell del tipus de benefici considerat– obtindrem fàcilment *els valors del producte net i els valors del capital en termes del salari unitari* (30).

Calculades totes aquestes magnituds, obtindrem *els coeficients de variació del valor del capital, del valor del producte net i del servei, per als diferents nivells del tipus de benefici, entre el sistema productiu de 1962 i el sistema productiu de 1970 (en termes del salari unitari)* i procedir a les comparacions indicades al [10].

Aquestes figuren a la *taula 1*. Mirem els resultats que sobresurten més i què poden extreure's de les mateixes:

– El resultat que amb més força pren la nostra atenció és que les variacions de la productivitat que operen entre els sistemes productius de 1962 i 1970 *no mantenen*

Taula 1. Coeficient de variació del valor del capital, del valor del producte net i de l'ús, per als diferents nivells del tipus de benefici, entre el sistema productiu de 1962 i el sistema productiu de 1970 en termes del salari unitari

<i>R</i>	<i>VALOR DEL CAPITAL</i>		<i>VALOR DEL PRODUCTE NET</i>		<i>SERVEI</i>
0.00	0.0000000	<	1.0620651	=	1.0620689
0.05	1.0158606	<	1.0596161	<	1.0620689
0.10	1.0173397	<	1.0573196	<	1.0620689
0.15	1.0191650	<	1.0552301	<	1.0620689
0.20	1.0214109	<	1.0534191	<	1.0620689
0.25	1.0242224	<	1.0519867	<	1.0620689
0.30	1.0278091	<	1.0510893	<	1.0620689
0.35	1.0324373	<	1.0509529	<	1.0620689
0.40	1.0385284	<	1.0519314	<	1.0620689
0.45	1.0466919	<	1.0545731	<	1.0620689
0.50	1.0579252	<	1.0598059	<	1.0620689
0.55	1.0738688	>	1.0692377	>	1.0620689
0.60	1.0972681	>	1.0857849	>	1.0620689
0.65	1.1322460	>	1.1146212	>	1.0620689
0.70	1.1745329	>	1.1569853	>	1.0620689
0.75	-0.3951942		-0.4024005		1.0620689

el mateix signe en l'entremig de variació (virtual) del tipus de benefici comprès entre $r = 0.00$ i $r = 0.50$, la variació de la productivitat és estalviadora de capital, al mateix temps que, per a un tipus de benefici entre $r = 0.55$ i $r = 0.70$, aquella és estalviadora de treball. L'aparença d'una inversió en el signe de la variació de productivitat a partir d'un nivell determinat del tipus de benefici referma doncs *la importància de considerar la influència de la distribució de la renda a tot estudi referent al progrés tècnic* i, conseqüentment, la pertinença en aquest terreny, d'un esquema teòric com el de P. Sraffa.

Al mateix temps, observem que, mentre els coeficients de variació del valor del capital creixen per a tot l'interval de variació de r , els coeficients de variació del producte net tenen, inicialment, una evolució decreixent fins aconseguir un mínim en $r = 0.35$ i, llavors, seguir una evolució creixent per a la resta dels nivells del tipus de benefici.

Per tant, el comportament dels coeficients de variació del valor del capital i del valor del producte net és *relatiu al nivell del tipus de benefici, però res podem establir a priori* del sentit que tindrà, a cada cas, aquest comportament mutu.

L'elecció de la força de treball com a numerari té, així mateix, una *limitació*. Les quotes distributives depenen —a igualtat del tipus de benefici— de *dos factors*: la tecnologia del sistema productiu i *el seu nivell d'activitat*. Amb tot, de les comparacions que figuren a la *taula 1* no se'n pot desllindar la *contribució relativa* de cada un d'aquests factors.

Ara bé, res ens priva de seguir un altre camí: referir la variació de la productivitat a les condicions en què es produeix un conjunt determinat de mercaderies. En aquest cas, el producte net del primer dels dos sistemes considerats (31).

L'expressió [10], la vàlida de la qual no es veu alterada per aquest canvi, passa a ser:

$$[12] \quad \frac{p_{70} A_{70} \bar{x}_{70}^*}{p_{62} A_{70} \bar{x}_{62}} > \frac{p_{70} (I-A_{62}) \bar{x}_{62}}{p_{62} (I-A_{62}) \bar{x}_{62}} > \frac{w_{70} a_{70} \bar{x}_{70}^*}{w_{62} a_{62} \bar{x}_{62}}$$

en què \bar{x}_{70}^* és el vector dels nivells d'activitat sectorial susceptibles de generar, com la tecnologia del sistema de 1970, el producte net del sistema de 1962 (32).

Aquesta expressió [12] requereix tres puntualitzacions:

- Es refereixen, ara, a les comparacions entre els coeficients de variació del capital, el valor del producte net i del valor de la massa de salaris a un conjunt de mercaderies constant (el producte net dels sistema de 1962), i a la possibilitat, ja coneguda, de determinar el *signe* de les variacions de la productivitat que s'hi afegeix la d'establir un *ordre d'eficiència* dels sistemes productius atenent a l'ordre de magnitud del coeficient de variació del producte net en quant a la unitat.
- En segon lloc, la possibilitat d'emprar diferents numeraris determina, així mateix, en cada cas, magnituds diferents als termes de les tres proporcions de [12]. Tot i així, aquesta diferència ve donada, únicament, per una *constant multiplicativa* (que és la que depèn del numerari).
- Finalment, aquesta expressió permet analitzar, per separat, l'evolució dels *dos* components de la massa de salaris: el *salari unitari* i el *nivell d'ocupació*.

Si *el numerari escollit és també el propi producte net del sistema de 1962* (és a dir, el mateix conjunt de mercaderies respecte a les que s'expressa la variació de la productivitat) poden obtenir-se algunes simplificacions d'interès.

Amb aquest numerari, d'un sistema de preus com [1], podem obtenir *les quotes de salaris en termes del producte net de 1962* que, en aquest cas, equivalen a:

$$[13a] \quad \bar{S}_{62} = \bar{w}_{62} L_{62}$$

$$[13b] \quad \bar{S}_{62} = \bar{w}_{70} L_{70}$$

essent \bar{w}_{62} i \bar{w}_{70} els salaris unitaris en termes del producte net de 1962 i L_{70} el nivell d'ocupació que es requereix per produir, amb la tecnologia de 1970, el producte net de 1962.

Les relacions indicades per [12] passen a ser en aquest cas:

$$[14] \quad \frac{\bar{p}_{70} A_{70} \bar{x}_{70}^*}{\bar{p}_{62} A_{62} \bar{x}_{62}} > \frac{\bar{p}_{70} (I-A_{70}) \bar{x}_{70}^*}{\bar{p}_{62} (I-A_{62}) \bar{x}_{62}} > \frac{\bar{w}_{70} L_{70}^*}{\bar{w}_{62} L_{62}}$$

en què \bar{p}_{62} i \bar{p}_{70} són els preus expressats en termes del producte net de 1962.

Com hem dit, les diferències referents als coeficients de variació que fem servir a les comparacions, vénen establertes per una constant multiplicativa que, en aquest cas, equival a la *variació percentual dels salaris unitaris entre ambdós sistemes* (en termes, naturalment, del producte net). Obtenint doncs prèviament, aquests salaris unitaris (33), estem en condicions d'establir, per a aquest nou numerari, unes comparacions entre coeficients de variació anàlogues a les que obteniem a la *taula 1*, amb l'excepció que, aquí, podem analitzar l'evolució dels coeficients de variació dels salaris unitaris i la taxa de variació del servei.

Aquestes comparacions entre els coeficients de variació del valor del capital, del valor del producte net i del valor de la massa de salaris entre els sistemes productius de 1962 i 1970 figuren a la *taula 2*.

Els resultats que més sobresurten de les mateixes són:

– Es confirma que la determinació del signe de les variacions de la productivitat és independent del numerari escollit. De la mateixa manera que s'ha establert a la taula I, també aquí, fent servir el producte net de 1962 com a numerari –la variació de la productivitat és estalviadora de capital per als nivells del tipus de benefici compresos entre $r = 0.00$ i $r = 0.50$, mentre que per als nivells superiors la variació és estalviadora de treball.

Podem observar, al mateix temps, una evolució creixent dels coeficients de variació del valor del capital, per a tots els nivells de r . D'altra banda, l'evolució dels coeficients de variació de la massa de salaris (i dels salaris unitaris), també és, inicialment, creixent, per aconseguir un màxim en $r = 0.50$, decreixent després, fins a un mínim en $r = 0.65$ i tornar a créixer en $r = 0.70$.

A la vegada, l'evolució dels coeficients de variació del valor del producte net és inicialment decreixent fins arribar a un mínim de $r = 0.20$ i, després, passa a ser creixent per a tota la resta de l'interval de variació de r . Com ja hem constatat, l'ordre de magnitud (referent a la unitat) d'aquests coeficients els podem considerar com a ordre d'eficiència dels sistemes productius considerats.

Taula 2. Coeficients de variació del valor del capital, del valor del producte net i del valor de la massa de salaris entre els sistemes productius de 1962 i 1970, per cada nivell del tipus de benefici, emprant com a numerari el producte net de 1962

R	VALOR DEL CAPITAL	VALOR DEL PROD. NET	MASSA DE SALARIS	=	SALARIS UNITARIS	*	SERVEI
0.00	0.0000000	< 1.6661463	= 1.6661520		1.5687799		1.0620689
0.05	1.5957355	< 1.6644678	< 1.6683207		1.5708218		1.0620689
0.10	1.6002913	< 1.6631804	< 1.6706514		1.5730162		1.0620689
0.15	1.6055508	< 1.6623659	< 1.6731396		1.5753593		1.0620689
0.20	1.6116333	< 1.6621370	< 1.6757851		1.5778503		1.0620689
0.25	1.6187658	< 1.6626472	< 1.6785822		1.5804834		1.0620689
0.30	1.6272383	< 1.6640959	< 1.6814785		1.5832109		1.0620689
0.35	1.6374073	< 1.6667719	< 1.6844015		1.5859632		1.0620689
0.40	1.6498232	< 1.6711149	< 1.6872196		1.5886164		1.0620689
0.45	1.6652155	< 1.6777534	< 1.6896791		1.5909319		1.0620689
0.50	1.6847153	< 1.6877098	< 1.6913137		1.5924711		1.0620689
0.55	1.7100754	> 1.7027016	> 1.6912851		1.5924444		1.0620689
0.60	1.7441072	> 1.7258549	> 1.6881590		1.5895004		1.0620689
0.65	1.7913809	> 1.7634954	> 1.6803503		1.5821486		1.0620689
0.70	1.8583164	> 1.8305531	> 1.6803789		1.5821753		1.0620689
0.75	1.9368181	1.9721355	-5.2051249		-4.9009295		1.0620689

Referències

Abraham-Frois, G.-Berrebi, E. [1976] *Théorie de la valeur, des prix et de l'accumulation*, Econòmica, París.

Baró, E. [1983] *Medidas de la variación de la productividad en la economía española durante el período 1962-70*, ciclostilat, Universitat de Barcelona.

Fanjul, O.-Maravall, F.-Pérez Prim, J.M.-Segura, J. [1973] *Cambios en la estructura interindustrial de la economía española 1962-70: una primera aproximación*, Fundació del INI, sèrie E n.º 3, Madrid.

Giannini, C. [1976] *Modelli lineari e teoria della distribuzione*, ISEDI, Pavia.

Harrod, R. [1948] *Towards a Dynamic Economics*, Macmillan, S. Martin's Press, Londres.

Kaldor, N. [1957] "A Model of Economic Growth" *Economic Journal*, desembre.

Kaldor, N. [1959] "Economic Growth and the Problem of Inflation". *Economica*, agost-novembre.

Kaldor, N. [1966] "Marginal Productivity and the Macroeconomic Theories of Distribution". *Review of Economic Studies*, octubre.

Kaldor, N. [1972] "The Irrelevance of Equilibrium Economics", *Economic Journal*, desembre.

Kaldor, N.-Mirrlees, J.A. [1962] "A New Model of Economic Growth", *Review of Economic Studies*, juny.

Marzi, G.-Varri, P. [1977] *Variazioni di produttività nell'economia italiana: 1959-1967*, Il Mulino, Bolònia.

Pasinetti, L. [1959] "On Concept and Measures of Changes in Productivity", *Review of Economics and Statistics*, agost.

Pasinetti, L. [1975] *Lezioni di teoria della produzione*, Il Mulino, Bolònia.

Pasinetti, L. [1977] "Le choix des techniques et les théories du capital, des prix et de la repartition du revenu", in A. Heertje (ed.): *Cambridge: controverse sur la théorie du capital*, Sirey, Paris.

Pasinetti, L.-Spaventa, L. [1960] "Verso il superamento della modellistica aggregata sulla teoria dello sviluppo economico", *Rivista di Politica Economica*, octubre.

Robinson, J. [1953] "The Production Function and the Theory of Capital", *Review of Economic Studies*, vol. XXI.

Robinson, J. [1956] *The Accumulation of Capital*, Macmillan, Londres.

Solow, R.M. [1956] "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, novembre.

Solow, R.M. [1957] "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, setembre.

Sraffa, P. [1960] *Production of Commodities by Means of Commodities*, Cambridge University Press, Cambridge.

Targetti, F. [1978] *Valore e distribuzione*, Etas Libri, Milan.

Notes

(1) Aquesta comunicació resumeix alguns aspectes d'un treball més extens –E. Baró [1983]– finançat amb una ajuda a la investigació atorgada per la Universitat de Barcelona. Una versió de la mateixa va ser presentada a la XIV Reunió Nacional d'Estadística, Investigació Operativa i Informàtica (Granada, abril de 1984).

(2) Un dels treballs empírics més interessants produïts fins ara referents a l'economia espanyola, els seus autors –els professors O. Fanjul, F. Maravall, J.M. Pérez Prim i J. Segura– expressen, amb honestat, el seu desànim en el servei d'un instrumental analític –el marginalista– que presenta serioses insuficiències per l'estudi dels processos de canvi tècnic.

(3) Vegis E. Baró [1983].

(4) En aquesta direcció, té gran interès l'aportació de G. Marzi i P. Varri [1977], que ens ha servit de base.

(5) S'ha fet, mitjançant un programa informàtic, una agregació a 34 sectors d'ambdós taules. El tipus d'agregació i les correspondències entre els dos anys considerats són els proposats per O. Fanjul i d'altres [1973].

- (6) Vegis, especialment, N. Kaldor [1957], [1959], [1966] i [1972] i N. Kaldor-J.A. Mirrlees [1962].
- (7) El progrés tècnic és, en aquest tipus d'aproximació, no solament incorporat sinó també *endògen* en el sentit que la taxa a la qual una economia pot introduir noves tècniques depèn de la seva taxa d'acumulació.
- (8) La hipòtesi de progrés tècnic incorporat fa viable el servei d'un concepte de capital (i d'una funció de producció) agregat sempre i quan no suposéssim que aquest és absolutament "maleable".
- (9) N. Kaldor va ser el primer a rebutjar la possibilitat d'establir una distinció no ambigua entre moviments al llarg de la funció de producció i desplaçaments de la pròpia funció.
- (10) Les gradacions més importants d'aquest segon tipus d'aproximació són J. Robinson [1953], [1956] i P. Sraffa [1960], com a precedents immediats del debat sobre la "retornada" de les tècniques i sobre la "inversió" del capital.
- (11) Vegis, pel que fa al cas, R.M. Solow [1956], [1957].
- (12) Pasinetti fa servir per això un model bisectorial (un sector de béns de consum i un sector de béns de capital).
- (13) Vegis R. Harrod [1948], lliçó III.
- (14) Vegis, L. Pasinetti-L. Spaventa [1960].
- (15) Vegis P. Sraffa [1960].
- (16) Essencialment, les de producció simple, ús de capital circulant, períodes de rotació del capital unitaris, no utilització dels medis de producció no reproduïbles.
- (17) De manera que, $\bar{x} = L$, l'ús total i \bar{x} el vector de produccions brutes sectorials.
- (18) Determinació exògena no significa, òbviament, determinació arbitrària. En aquest cas, la consideració d'un interval de variació del tipus de benefici (de $r = 0.00$ a $r = R_{\max}$) és una exigència del propi propòsit de l'estudi, encaminat a constatar l'impacte de variacions de r en la mida de la productivitat.
- (19) Vegis, per exemple, L. Pasinetti [1975] i G. Abraham-Frois-E. Berrebi [1976].
- (20) Vegis L. Pasinetti [1977], P. 89.
- (21) Si aquest es restringeix *al de cada indústria* en particular, el preu de cada mercaderia depèn dels coeficients tècnics de la pròpia indústria considerada, dels preus dels inputs que'n gaudeix (i que provenen d'altres indústries) i del nivell donat pel tipus de benefici i del salari unitari.
- Contràriament, si considerem la mateixa qüestió a *nivell de tot el sistema productiu*, els preus dels mitjans de producció emprats per cada indústria són, a la vegada, determinats *tant* pels preus dels mitjans de producció d'aquestes, *i així successivament*: en resum, per tots els coeficients tècnics del sistema. A més a més, tot aquest conjunt de preus no es determinarà com sigui que no es fixi també una de les variables de distribució.
- (22) El problema té una dimensió diferent si fem referència a tecnologies que únicament es diferencien en els mètodes de producció d'aquells béns que denominem "no bàsics", o bé si fem referència a tecnologies que es diferencien en les tècniques de producció dels béns "bàsics". En el primer lloc, la solució –teòricament– és senzilla doncs la possibilitat de comparació mitjançant els costos de producció és, en realitat, *independent* del numerari de preus escollits. En el segon cas –més general i, per tant, de més relleu– la solució té més dificultats perquè una mercaderia "bàsica" produïda per dues tècniques alternatives pertany, rigurosament, a dues tecnologies distintes (que es diferencien en la configuració del sector d'indústries "bàsiques").
- (23) Conseqüentment –subratlla Sraffa [1960]– sembla com si ens faltés una *base comú* en què poder realitzar la comparació entre ambdós mètodes: doncs, segons el que es faci servir, estarem a un o altre sistema econòmic, i a cada tipus de benefici correspondrà en cada sistema un salari diferent (...) i un conjunt diferent de preus relatius".
- (24) Vegis L. Pasinetti [1975], C. Giannini [1976] i F. Targetti [1978].
- (25) Per tant, en aquest supòsit, podem trobar el salari unitari expressat en termes d'aquest producte net o d'aquesta mercaderia a cada un dels sistemes alternatius.
- (26) És òbviament clar si tenim en compte que el salari unitari expressat en termes de la mercaderia *i-èsima* és igual al *recíproc* del preu d'una mercaderia expressat en termes del salari unitari, com fàcilment es deriva de les expressions [3] i [5].
- (27) Si rigurosament, ens circumscribim –tal com hem fet fins ara– al cas de sistemes productius que tractem com si diferissin, exclusivament, a un sol dels processos productius, és fàcil provar que les comparacions que poden establir-se en base als w_i i els w_p^i són *independents* del numerari escollit, en el sentit que, si bé aquest intervé en la forma de les relacions w_i i r (i conseqüentment a la magnitud numèrica expressada per [4] i [6]), el signe de comparació serà sempre el mateix. Vegis L. Pasinetti [1975], p. 90.
- (28) En el conjunt a nivell de la economia, no trobem dificultats a considerar la possibilitat de variacions de productivitat en direccions distintes als diferents sectors productius.

(29) Segons el criteri de Harrod podem denominar *neutral* aquell canvi tècnic a l'economia que, en igualtat del tipus de benefici, no indueix a cap modificació a la participació de la massa de beneficis en el producte net. A la vegada, serà *estalviador de capital o estalviador de treball* aquell canvi que, a les mateixes condicions redueixi o amplii, respectivament, aquesta participació.

(30) En el primer cas, solament hem de multiplicar els valors del producte net que figuren al denominador de [11a] i [11b] –i que estan expressats en termes de la massa de salaris– per les corresponents xifres d'ús total (L_{62} i L_{70}).

En el segon cas, hem d'obtenir preventivament les relacions capital-producte; per aconseguir-ho solament hem de dividir les quotes de benefici pel tipus de benefici corresponent. Després, multiplicant aquestes relacions capital-producte pel producte net en termes de salari unitari, obtindrem els valors del capital.

(31) De fet, no és res més que un procediment molt semblant al de comparar dues sèries de números d'índex.

$$(32) \text{ Així doncs } (1 - A_{62}) \bar{x}_{62} = (1 - A_{70}) \bar{x}_{70}.$$

(33) De les expressions [13a] i [13b] es deriva fàcilment que, per calcular els salaris unitaris en termes del producte net solament necessitem obtenir els coeficients entre els valors de la quota de salaris (per cada nivell de r) i l'ús total.