

A LOS 50 AÑOS DE LA PUBLICACIÓN DE LA OBRA DE SRAFFA “PRODUCCIÓN DE MERCANCÍAS POR MEDIO DE MERCANCÍAS”

Antonio Mora Plaza

Se cumple en efecto este año del 2010 el cincuenta aniversario de esta gran obra del gran economista italiano -turinés para más señas- Piero Sraffa. A pesar de que su obra es revolucionaria en el contexto de la historia del análisis económico y a pesar de que sus aportaciones -como veremos- son de importancia capital para el desarrollo de este tipo de conocimiento sobre la realidad social, a pesar de ello decía, su obra -al igual que la de Marx- no es enseñada en los cursos de licenciatura o de grado de economía en las facultades de economía. Normalmente se relegan a cursos especializados o de doctorados o, como se dice en Latinoamérica, de doctorando, y no forma parte del corpus de conocimientos de un economista cuando sale de la facultad con el título correspondiente bajo el brazo. La injusticia es manifiesta desde cualquier punto de vista: político, ético y, sobre todo, científico, que es el que me importa señalar y denunciar. Daré apenas unas puntadas a su biografía¹ que pueden explicar históricamente este ocultamiento y relegamiento del economista italiano, pero no justificarlo; a continuación daré un esbozo del estado de la teoría económica en el momento que nace Sraffa intelectualmente; por último resaltaré algunos de los aspectos más importantes de su teoría, pero haciendo dejación de cualquier intento de hacer un mero resumen la literatura sraffiana o los avances intelectuales de su obra. Esto normalmente sirve para alcanzar el doctorado o cosas similares, pero está alejado de mis intenciones.

Piero Sraffa nace en Turín en 1898 y muere en el Cambridge inglés en 1983. Es hijo de un prestigioso jurista, Ángelo Sraffa y de Irma Tivoli. Sus estudios en la escuela elemental los hace en Parma y los secundarios en el famoso instituto Giuseppe Parini, en Milán. Los universitarios los realiza en la Facultad de Derecho de Turín, donde sigue los cursos de economía política de Luigi Einaudi, especialista en finanzas. Enseguida -en 1919- entra en contacto con el dirigente italiano Gramsci y participa mediante traducciones de textos alemanes, franceses e ingleses en *L'Ordine Nuovo*, revista creada por el propio Gramsci y el que fuera posteriormente máximo líder y renovador del PCI, Palmiro Togliatti. La amistad, correspondencia y desvelos personales de Sraffa en ayuda de Gramsci fueron constantes hasta la muerte de éste en 1937. Tras algún intento anterior, en 1927 puede ir a Gran Bretaña y se entrevista con Keynes. Entre 1919 y 1920, Sraffa había preparado una tesis sobre las finanzas italianas bajo la supervisión del profesor Einaudi titulada *L'inflazione monetaria in Italia e dopo la guerra*. Ya en tierras inglesas y en contacto de nuevo con Keynes, este le pide un artículo para la revista *Manchester Guardian Commercial* que dirigía. Sraffa

¹ El libro clásico sobre la vida y, en parte, de la obra de Sraffa es “Piero Sraffa (1898-1983). Ensayo biográfico”, de Jean-Pierre Poitier, traducido por Jordi Argente y revisado por Gustau Muñoz, en ed. Ediciones Alfonso el Magnànim-IVEI, 1994.

escribirá ya directamente en inglés *The Bank Crisis in Italy*. Keynes quedará agradablemente conmocionado por el trabajo de su amigo turinés y ya no le dejará escapar de su Cambridge inglés, a pesar de los problemas de Sraffa para dar clase y, en general, para hablar en público. Entre 1924 y 1925 prepara un trabajo cuya importancia en la historia del análisis económico es difícil de exagerar: *Sulle relazioni fra costo e quantità prodotta* (*Sobre las relaciones entre costo y cantidad producida*). Retorna a Italia y en 1926 obtiene una cátedra en la universidad de Cagliari, en Cerdeña, donde enseñará hasta el verano de 1927. En 1926, Keynes, a instancia del afamado economista Francis Y. Edgeworth, le pide un artículo sobre la competencia y Sraffa le manda un trabajo quizá aún más importante que el anterior: *The laws of Returns under a Competitive Conditions* (*La ley de los rendimientos en régimen de competencia*). La presión del régimen fascista para él se volverá insoportable y en 1927 se instala definitivamente en Cambridge hasta su muerte.

Este es un pequeño esbozo donde renuncio a relatar las relaciones políticas y de amistad con Gramsci por mor de espacio y oportunidad, pero es notorio que ambas fueron estrechas y leales, a pesar de sus discrepancias políticas (más tácticas o estratégicas que ideológicas). Apuesto a que debió estar en tensión por su lealtad ideológica a los sentimientos revolucionarios de los pueblos -en especial del italiano- y su rigor e imperturbable altura intelectual que no le permitía pasar más que aquello que el tamiz de su intelecto aceptara. Prueba de ello y a pesar de decirse y aceptarse así mismo como marxista, construyó una teoría en su obra *Producción de mercancías por medio de mercancías*² (en adelante *PMPM*) que se aparta de la obra de Marx tanto por su método como por sus conceptos, aunque no tanto por su objeto.

En 1960 se publica simultáneamente en inglés y en italiano la obra mencionada, cuya elaboración data de finales de los años 20, cuando Sraffa decide leer los primeros esbozos a Keynes. También se lo lee a su amigo Frank P. Ramsey y a los matemáticos A. Watson y (más tarde) a A. S. Besicovitch. ¡Pasan por tanto más de 30 años desde su génesis hasta su publicación! En el ínterin, se produce la revolución keynesiana/kaleckuiana. ¿Cuál es la intención primera de Sraffa al desarrollar su obra *PMPM*? Lo dice en el prólogo e, incluso, queda implícito más que explícito, en el título y en el subtítulo. En el primero se habla de *producción de mercancías por medio de mercancías* -hoy diríamos *bienes y servicios*-, es decir, para nada se habla de *capital* como *medio de producción* distinto del resto de las mercaderías que se utilizan en el consumo. La razón de ello es que para Sraffa -y también para David Ricardo³- el capital es o se puede reducir a trabajo fechado, es decir, todos los *medios de producción* que alguna vez en el pasado se han producido se ha utilizado trabajo; es el trabajo el

² *Production of Commodities by means Commodities*, publicada por "The Syndics of the Cambridge University Press", 1960; traducida al castellano por Luis Ángel Rojo en 1966 y editada por Oikos-Tau, S.A.

³ *Principios de Economía Política*, cap. I, sección III, FCE, pág. 17.

factotum, o en lenguaje aristotélico, *la causa eficiente* del capital. Esto es un misil en la línea de flotación de la teoría económica de la época, donde, al menos desde Adam Smith, se había dividido y agregado los medios de producción (factores) en la trinidad *trabajo, tierra y capital*. Hablamos de conceptos y no de meras descripciones de la realidad. De ahí también el subtítulo: “preludio a una crítica de la Teoría Económica”. Veamos lo que dice la gran Joan Robinson de los que es y cuál es el papel que juega “el capital” en la enseñanza de la economía: “Además⁴, *la función de producción ha constituido un poderoso instrumento para una educación errónea. Al estudiante de teoría económica se le enseña a escribir $Y=f(L,K)$, siendo L una cantidad de trabajo, K una cantidad de capital e Y una tasa de output de mercancías. Se le alecciona a suponer que todos los trabajadores son iguales y a medir L en hombre-hora de trabajo; se le menciona un problema de números índices en cuanto a la elección de una unidad de output, y luego se le apremia a pasar al problema siguiente, con la esperanza de que se olvidará preguntar en qué unidades se mide K . Antes de que llegue a preguntárselo ya será profesor, y de ese modo se va transmitiendo de generación en generación unos hábitos de pensamiento pocos rigurosos*”. Robinson se queda corta en cuanto al poco rigor, porque los problemas de agregación del llamado capital son insolubles: si no utilizamos precios, no podemos sumar cantidades heterogéneas; si los utilizamos, la suma -es decir, el llamado *capital agregado*- depende tanto de los sumandos de los medios de producción como de sus precios, con lo que nunca sabremos a que achacar una variación estadística del capital, ni tendremos nunca una medida del capital independiente de los precios. Dicho de otra forma, si para determinar los salarios y las ganancias tenemos que saber los precios previamente, nunca tendremos una teoría de los precios de los bienes finales y de los factores si no podemos desligar los factores y sus variaciones físicas de sus valoraciones. Entramos en una tautología donde lo más que se puede decir es que todo depende todo, y para ese recorrido no se necesitan tantas alforjas.

¿Cuál era la teoría económica predominante a la altura de comienzos de los años 30 del siglo XX?⁵ Sin duda era Marshall y su obra *Principios de Economía* (había desaparecido el adjetivo “política”). Su obra, trabajada durante mucho tiempo, recogía la tradición clásica con el importante añadido del marginalismo - como método y también en parte como objetivo- creado a finales del último tercio del XIX por la tríada Jevons-Menger-Walras⁶. Se corresponde en esencia con la Microeconomía que se estudia actualmente. El economista inglés centrará

⁴ en *Review of Economic Studies*, 1953-54 (*La función de producción y la teoría del capital*, en “Ensayos críticos”, Ediciones Orbis, S. A., pág. 85).

⁵ Para un panorama de la época ver: *Piero Sraffa. La implosión lógica de la teoría económica neoclásica*, Alejandro Fiorito: http://3794801810983261946-a-1802744773732722657-s-sites.googlegroups.com/site/revistacircus/Home/sraffa12.pdf?attachauth=ANoY7cpdoCOrLiEvw5v06kepzi9Q-I_WCc7jRK-HV6vX-oCKKHQ26wrV_8z0j6B9uSWaLbSTYi_hx-WlaT3eZmdPHbodxirhxahBOE06B578Ghht4xh2NgNcMkgBSqCTnQ_ku_dgCT7oH9YCxx89Jxvk6Oep9GNV3f6OrteV30hsaU6NyDrqB_lx_orYfPbMNqaGUvijm2zcNzLRKsjWH5YP3jwmckniA%3D%3D&attredirects=1

⁶ Hay precursores como Gossen, Wieser, etc., pero estos 3 son los más importantes.

su análisis en el equilibrio parcial, mientras que Walras lo hará en el equilibrio general. La matemática empleada será cada vez más el cálculo infinitesimal o diferencial, porque se supone que los bienes y servicios se pueden dividir cuanto se quieran, tanto en la producción (productividad marginal) como en el consumo (utilidad marginal); también porque sus demostraciones son más elegantes con ese instrumental. Con curvas apropiadas de costes -en formas de U- y en el consumo -convexas hacia el origen-, se dejaba el camino expedito para que posteriormente con un poquito de Brower y Kakutani -teoremas del punto fijo- y con algún triple salto para agregar bienes y empresas, se llegue a las teorías posteriores del equilibrio general⁷, donde se determinan los precios finales e intermedios de una vez para siempre, donde todo es paz y armonía, y ninguna fuerza interna lo puede cambiar. Claro, esto no explica las crisis, los ciclos, por ejemplo. Pero tiene una virtud ideológica: los precios finales y las rentas de los factores están justificados por sus utilidades marginales y sus productividades marginales, respectivamente. Tampoco explica esta teoría el *paro indeseado*, porque las leyes de oferta y demanda -que se obtienen de lo anterior- tienen tal flexibilidad de precios y salarios, y, como se cruzan siempre⁸, ello hace imposible una situación de paro. El problema es que la realidad ahora, en 1929 y siguientes, y en otros períodos del capitalismo, dice lo contrario. Hay que reconocer, no obstante, que ya dentro del sistema neoclásico -personalizados en Marshall y Walras- escribe el sucesor del inglés en Cambridge, Pigou, *Wealth and Welfare* (1912) y lo remata posteriormente con *La economía del bienestar* (1920), donde se discuten posibles fallos del mercado (externalidades); era un cambio dentro del sistema intelectual neoclásico, por eso se le tilda significativamente de *fallos del mercado*. Con el tiempo, esos fallos del mercado y otros (bienes públicos, rendimientos crecientes, etc.) pasarían a ser, aunque a regañadientes, *características* de mercado.

Pues bien, a la altura de los años 30 se producen dos revoluciones⁹ en la teoría económica por obra de 3 autores, de los cuales uno es de sobra conocido -supongo que merecidamente- y los otros 2 son unos desconocidos para los no economistas, e incluso para estos, lo son sólo de oídas, me atrevería a decir, salvo para especialistas: el primero es Keynes y los semi-desconocidos son Kalecki y Sraffa¹⁰. De Kalecki no hablaré, pero decir que es como Keynes, pero en plan

⁷ Debreu (1959), Arrow y Hahn (1971). En el libro *General Analysis Competitive* de estos últimos autores se dice: "A partir de la mano invisible de Adam Smith, los economistas clásicos sostuvieron que el equilibrio competitivo producía lo que en algún sentido no muy bien definido constituía una asignación óptima de los recursos. Edgeworth (1881) y Pareto (1909) aclararon de modo considerable la relación existente entre los equilibrios competitivos y las asignaciones óptimas, partiendo de estas últimas". Como se ve, la mano del andarín escocés ha sido alargada, además de invisible.

⁸ Las tijeras de Marshall.

⁹ También ya se había producido la revolución marxista desde mediados del siglo XIX, pero esta ha sido siempre ajena a los economistas occidentales.

¹⁰ Para que no haya dudas de estas afirmaciones del postergamiento de la obra de Sraffa a los especialistas, puede verse que en la reputada y utilizada *Historia de la teoría económica y de su método*, de R.B. Ekelund y R.F. Hébert (1992 en su versión inglesa), no hay un sólo capítulo específico dedicado a la obra capital de Sraffa. Es verdad que se le menciona en 7

riguroso, entendible y profesional. Sigamos. La llamada revolución keynesiana la recoge otra vez Joan Robinson en un artículo de 1972¹¹. Entre otras aportaciones de Keynes, lo que va trastocar el hermoso país de la *Alicia* neoclásica es la posibilidad de que se pueda dar un equilibrio entre Ahorro e Inversión (o lo que es equivalente, entre Producción y Renta) y simultáneamente paro indeseado¹². También el factor tiempo. Oigamos de nuevo a la Robinson en el artículo citado anteriormente: “*Consideremos cuál era la clave de la revolución keynesiana, tanto en el plano de la teoría como en el de la política. En la teoría, el punto principal de la General Theory fue hacer estallar el núcleo del equilibrio y considerar la naturaleza de la vida vivida en el tiempo: la diferencia entre ayer y mañana. Aquí y ahora, el pasado es irrevocable y el futuro, desconocido*”. Frente a la placidez estática de la teoría neoclásica¹³, Keynes opone el tiempo y su incertidumbre, y sin tiempo no existiría el multiplicador; tampoco una aproximación a la explicación de las crisis y los ciclos.

Después de estas leves pinceladas sobre el estado del conocimiento de la teoría económica en los albores del período de entreguerras -y que cualquier libro sobre la historia del análisis mejorará sin ninguna duda- pasemos directamente a la aportación de Sraffa en su obra *Producción de mercancías por medio de mercancías*. Nada más empezar en su obra capital dice el autor: “*Cualquier persona acostumbrada a pensar en términos de demanda y oferta puede inclinarse a suponer, al leer estas páginas, que la argumentación descansa sobre el supuesto tácito de rendimientos constantes en todas las industrias*”¹⁴. Esta era la requisitoria y advertencia que le había hecho su amigo y mentor Keynes¹⁵ para entender su obra o, al menos, sus hipótesis. Mi impresión personal tras estudiar y escribir varios artículos sobre esta obra de Sraffa es la de que Keynes no entendió nada de lo que Sraffa había escrito hasta ese momento, porque el italiano toma los medios y los productos finales como datos, por lo que no tiene sentido hablar de rendimientos cuando el tiempo no juega ningún papel¹⁶. Esto demuestra la dificultad de pensar por uno mismo cuando las ideas heredadas son más un obstáculo que un estímulo. Y eso que a Keynes se le tiene

ocasiones, pero siempre referidos a sus artículos sobre la competencia y sobre los rendimientos antes mencionados. Nada sobre *PMPM*. Todavía es peor el caso de Schumpeter en su *Historia del Análisis Económico*: lo menciona 2 veces (págs. 1137 y 1246 en la versión española de Ediciones Ariel) y nunca referidas a su obra fundamental.

¹¹ *The Second Crisis of Economic Theory*, en “*American Economic Review*” (*La Segunda crisis de la Teoría Económica*, en *Información Económica Española*, n. 498, mayo 1975; también en el libro mencionado antes “*Ensayos Críticos*”, en Ediciones Roca, S.A., 1984).

¹² En realidad, Joan Robinson habla de dos crisis casi simultáneas: “*la primera surgió del desmoronamiento de una teoría que no podía explicar el nivel de empleo; la segunda crisis de una teoría que no podía explicar el contenido del empleo*” (artículo anterior).

¹³ Al menos Marshall emplea la estática comparativa.

¹⁴ Pág. 11 de *PMPM*.

¹⁵ Pág. 12 de *PMPM*.

¹⁶ Todas las variaciones que estudia Sraffa entre tasa de salario, tasa de ganancia y precios son movimientos hipotéticos, sin referencia temporal. Incluso cuando pasa a las consideraciones del capital como trabajo fechado es un estudio matemático porque supone constantes ambas tasas.

por un genio, que yo no discuto. Pero Sraffa no acaba su disertación sobre el tema del no supuesto sobre los rendimientos constantes y dice a continuación con fina ironía: “*Si se encuentra tal supuesto, no hay inconveniente alguno en que el lector lo adopte como una hipótesis temporal de trabajo. De hecho, sin embargo, no se hace tal supuesto*”. Por los testimonios que tenemos se deduce que el economista turinés era afable en demasía, pero también que intelectualmente era incorruptible¹⁷ y con esto lo demuestra. ¿Cuál es el objeto de la investigación de Sraffa? Lo aclara el mismo en el prefacio: “*La investigación se ocupa exclusivamente de aquellas propiedades de un sistema económico que no dependen de variaciones en la escala de producción o en las proporciones de los factores*”. ¿Qué consigue Sraffa con este supuesto nada descabellado? Nada más y nada menos que cargarse el análisis marginal, porque “*sin variación, bien en la escala de la industria, bien en la proporción de los factores, no puede haber producto marginal ni coste marginal*”¹⁸. Eso obliga y le obliga a Sraffa a volver a los economistas clásicos, “*desde Adam Smith a Ricardo*”. Resulta curioso y llamativo que pocos economistas considera clásicos el italiano. A partir de ahora vamos a seguir el libro de Sraffa para ir desgranando algunas de sus conceptos, hipótesis y teorías.

1) Sobre la mercancía-patrón. En la sección VI del capítulo sobre el Valor titulado “*Sobre una medida invariable del valor*”, expone David Ricardo lo siguiente: “*Cuando los bienes variasen en su valor relativo, sería deseable averiguar con certeza cuáles de ellos bajaron y cuáles aumentaron en su valor real, y ello sólo podría lograrse comparándolos sucesivamente con cierta medida estándar invariable del valor, que no debe estar sujeta a ninguna de las fluctuaciones a las cuales están expuestas los demás bienes. Es imposible poseer una medida de esta clase, ya que no existe ningún bien que no se halle expuesto a las mismas variaciones que las cosas cuyo valor queremos determinar; o sea, no hay ninguno que no esté expuesto a requerir más o menos trabajo para su producción*”¹⁹. Estas palabras de Ricardo debieron martillar por algún tiempo a Sraffa y debió llegar a la conclusión el italiano que Ricardo tenía toda la razón al considerar que era inútil buscar un sólo bien que fuera inmune o inane a las variaciones del valor, con lo cual ninguno podía ser tomado como medida de las cosas o, como se diría más tarde con Walras, ninguno podría valer como *numerario*. De ahí las palabras de Sraffa que parecen escritas como réplica directa a las anteriores de Ricardo: “*La necesidad de tener que expresar el precio*²⁰ *de una mercancía en términos de otra que es elegida arbitrariamente como patrón complica el estudio de los movimientos de precios que acompañan a una variación en la distribución. Resulta imposible decir, ante cualquier fluctuación particular de precios, si surge como consecuencia de las*

¹⁷ Con Joan Robinson, con Keynes y con el mismísimo Gramsci, por ejemplo.

¹⁸ Pág. 11 de PMPM.

¹⁹ *Principios de Economía Política y Tributación*, David Ricardo, FCE, pág. 33.

²⁰ Para Ricardo, el precio determinado a partir del valor-trabajo es el precio natural; para Sraffa, los precios determinados por su modelo son precios de producción. Luego vienen las leyes de oferta y demanda que determinarán los precios de mercado.

$$(2) \quad \sum_1^n l_j q_j = 1$$

donde Y_1, \dots, Y_n serían los *productos finales*; los q_1, \dots, q_n serían los *multiplicadores*; los l_1, \dots, l_n el *total de horas de trabajo* invertidas en cada uno de los bienes finales, y μ sería un *coeficiente reductor* que tendrá un papel relevante en el siguiente capítulo. Con ello tenemos un sistema de $n+1$ ecuaciones con $n+1$ incógnitas. Que el sistema fuera en principio resoluble, es decir, que hubiera el mismo número de ecuaciones que de incógnitas, obligó a Sraffa a utilizar como numerario el número total de horas de trabajo de la mercancía-patrón y darle el valor de uno. Con este sistema ya hemos calculado los n *multiplicadores* q_i y podemos decir que *la mercancía-patrón* que tiene -aunque ahora no se vea- las propiedades requeridas por Ricardo y Sraffa es la siguiente:

$$(3) \quad \text{Mercancía-patrón} \Rightarrow Y_i q_i = \frac{1}{\mu} \times \sum_{j=1}^n x_{ij} q_j \quad \text{desde } i=1 \text{ a } i=n$$

¡Y Ricardo puede dormir el imperturbable sueño de los justos!²⁵ En efecto, la ecuación anterior puede ser puesta de esta manera:

$$(4) \quad \frac{1}{\mu} = \frac{Y_1 q_1}{\sum_{j=1}^{j=n} x_{1j} q_j} = \dots = \frac{Y_n q_n}{\sum_{j=1}^{j=n} x_{nj} q_j} \quad \text{para todos los procesos de 1 a } n$$

Como puede verse, todos los cocientes de los productos finales son iguales una vez que hemos multiplicado los bienes finales Y_i y los medios $\sum_{j=1}^{j=n} x_{ij}$ por los multiplicadores q_i . Como dice Pasinetti: “A un siglo y medio, la mercancía de Sraffa viene a realizar el sueño ricardiano de la medida invariable del valor”²⁶.

2) Sobre la razón-patrón. Es difícil saber en qué momento concibió Sraffa esta relación entre el producto neto y los medios de producción. Parecería lógico que hubiera solucionado en primer lugar el problema ricardiano que le debió obsesionar y que hemos expuesto en 1). Sin embargo ello no es seguro, porque en el capítulo III de *PMPM* dice al final del mismo: “Denominaremos tipo máximo de beneficio al tipo de beneficio que se registraría si la totalidad de la renta nacional fuera a parar a los beneficios. Y expresaremos mediante una sola letra, R , las dos razones coincidentes, a saber, el tipo máximo de beneficio y la razón

²⁵ Para una exposición matemática puede verse -con perdón- mi artículo *Aspectos de la economía de Sraffa*, en la revista *Nómadas* de la UCM: <http://www.ucm.es/info/nomadas/23/antoniomora.pdf>

En los sucesivos: “Aspectos de ...”.

²⁶ *Lecciones de la teoría de la Producción*, 1983 [1ª edición italiana de 1975].

“equilibradora”²⁷ entre el producto neto y los medios de producción”²⁸. Y esto lo dice antes del capítulo IV referido a la mercancía-patrón. Pero sabemos que la lógica de la investigación no es la misma que la lógica de la exposición y, precisamente, una de las cosas que caracterizan a los genios es la de dar saltos lógicos, vislumbrar más allá de la lógica inmediata. La genialidad en este caso es ver que una misma razón sirve para dos cosas en principio diferentes: una, para medir el tipo máximo de beneficio posible dentro del modelo; dos, para señalar que ese máximo coincide con una relación -ahora producto neto de cada mercancía entre el conjunto de medios de la misma mercancía empleados en su producción por el conjunto del sistema- que permitía relacionarla con la tasa de salario y de ganancia sin que intervinieran los precios. Para nosotros, el común de los mortales, sólo podemos asegurar que eso es así tras resolver el siguiente sistema de ecuaciones²⁹:

$$(5) \quad p_j y_j = w l_j + (1 + r) \sum_{i=1}^n p_i x_{ij} \quad \text{desde } j=1 \text{ a } j=n$$

$$(6) \quad p_j y_j = (1 + R) \sum_{i=1}^n p_i x_{ij} \quad \text{desde } j=1 \text{ a } j=n$$

$$(7) \quad \sum_{j=1}^n p_j y_j - \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n p_i x_{ij} = 1$$

$$(8) \quad \sum_1^n l_j = 1$$

De estas cuatro ecuaciones, las dos últimas son auxiliares y nos permiten dotar al sistema del mismo número de ecuaciones que de incógnitas. De la resolución de este sistema sale una de las ecuaciones más importantes de la economía:

$$(9) \quad r = (1 - w) R \quad \text{o despejando la tasa de salario} \quad w = 1 - \frac{r}{R}$$

En la ecuación anterior puede comprobarse que cuando la tasa de salario es cero, la tasa de beneficio se hace máximo y es igual a **R**, es decir, a la razón-patrón; y cuando la tasa de ganancia es cero, la tasa de salario vale **1**, es decir, alcanza el producto neto total definido en la tercera del conjunto de las cuatro ecuaciones anteriores.

Se ha discutido mucho del porqué Sraffa, siguiendo a Ricardo, no incluye los salarios dentro de la tasa de beneficios (primera de las cuatro ecuaciones). La justificación viene dada en función de que los capitalistas o propietarios de

²⁷ Entre comillas en el original.

²⁸ Pág. 35 de *PMPM*.

²⁹ Ver “Aspectos de...”.

medios adelanten o no los salarios, de si existía o no el fondo de salarios ricardiano. En mi opinión es también un claro ejemplo de la dificultad de pensar por uno mismo, discusión esta de la que huyó el propio Sraffa. En realidad, que los salarios estén dentro de los costes cuando se calcula la tasa de ganancia o lo estén fuera como si fuera un fondo aparte de los costes, sólo cambia el importe de la tasa de ganancia, es decir, sólo afecta *al modo* de calcular los salarios y nada tiene que ver con *el momento* de su pago³⁰. En efecto, si partimos de la ecuación siguiente:

$$(10) \quad p_j y_j = (1+r)(w l_j + \sum_{i=1}^n p_i x_{ij}) \quad \text{desde } j=1 \text{ a } j=n$$

en lugar de la primera de las cuatro ecuaciones anteriores y solucionamos el sistema con las otras tres, obtenemos la siguiente razón-patrón:

$$(11) \quad r = \frac{(1-w)R}{1+wR}$$

que es una ecuación algo más complicada que la anterior, pero en la que entran los mismos elementos: *razón-patrón, tasa de salario y tasa de ganancia*. Con la ecuación última de la razón-patrón no cambia el máximo de la tasa de ganancia, que sigue siendo máxima cuando la tasa de ganancia es cero; tampoco cambia la tasa de salario cuando la tasa de ganancia es cero, aunque sí cambian los puntos intermedios, puesto que ahora tenemos una curva cóncava hacia el origen en lugar de una recta, con *r* y *w* como variables.

3) Reducción a cantidades de trabajo fechado. Veamos lo que dice Sraffa sobre esto: “*Denominaremos “Reducción de cantidades a trabajo fechado” a una operación mediante la cual, en la ecuación de una mercancía, los diferentes medios de producción utilizados son reemplazados por una serie de cantidades de trabajo, cada una de las cuales lleva su “fecha” adecuada*”. Sraffa da la siguiente ecuación, aunque con otros subíndices:

$$(12) \quad p_{it} Y_i = w l_{it} + w(1+r)^1 l_{i(t-1)} + w(1+r)^2 l_{i(t-2)} + \dots + w(1+r)^m l_{i(t-m)}$$

donde *i* es, como siempre, el sector (*i*=1 a *n*), *t* es el tiempo actual y *m* es el número de períodos que median desde la producción de los medios de producción directos e indirectos hasta... un tiempo prudencial³¹. Con ello ha desaparecido *el capital* como entidad distinta al *trabajo*, puesto que todo medio de producción

³⁰ Para el cálculo correcto del pago en función del momento está la actualización del importe mediante $(1+r)$, independientemente de si existe un fondo o no. Es difícil ver otra discusión más absurda a lo largo de la historia del análisis económico.

³¹ Ver *Aspectos de ...* Sraffa lo lleva hasta *n* períodos sin más consideración.

producido lo ha sido, por definición, con trabajo. Como se ve en la ecuación anterior, el valor de una mercancía³² depende sólo de la tasa de salario, de la cantidad de trabajo en cada momento y del tipo de interés que sirve para homogeneizar los trabajos incorporados en las mercancías en los diferentes momentos. Casi no salimos del sentido común y, sin embargo, a veces las dificultades intelectuales son insalvables para quienes se han educado -o mal educado- en otros esquemas. Veamos lo que dice un economista acostumbrado a tomar el pulso -que diría Ortega y Gasset respecto a la Historia- a las aportaciones de unos y otros: “*Y no está claro, incluso al alcanzar el final, cómo puede constituir su libro un prelude a una crítica de la teoría económica*”³³. *El capital* como entidad propia, con su derecho a una renta específica, ha desaparecido; no hay variaciones marginales o no son explícitas en el modelo puesto que se parte de productos finales y medios dados; la relación entre la tasa de salario y tasa de ganancia es abierta, es decir, no viene determinada intrínsecamente por el modelo; no hay utilidades marginales ni productividades marginales, puesto que las cantidades son discretas y dadas y, aún así, el señor Harcourt no ve que el libro de Sraffa sea, al menos, un prelude crítico a la teoría económica de su tiempo³⁴. Y más aún si tenemos en cuenta que el objetivo de este capítulo VI de la obra de Sraffa consiste en demostrar que no necesariamente una subida del tipo de ganancia -bajada- tiene que dar lugar necesariamente a un aumento -disminución- de los precios. La razón es que no sólo hay que mirar la relación entre producto final y medios de producción de una mercancía donde se mueve el salario y su precio, sino también los medios empleados por otros sectores, empresas o mercancías en la producción de esos medios de producción, y así sucesivamente. Sraffa demuestra que la relación entre precios y tasa de ganancia puede ser creciente o decreciente y, lo que es aún más anti-neoclásico, que puede ser para unos tipos de interés (tasa de ganancia) creciente y para otros decrecientes. No hay pues en este modelo una relación monótona entre precios y tasa de ganancia. Sraffa lo evidencia comparando la evolución de los precios de dos mercancías con sus trabajos incorporados en momentos distintos del tiempo y cancelando los términos comunes³⁵. Sin embargo, y en mi opinión, el estado en que dejó la cuestión Sraffa en este capítulo no es satisfactorio del todo, porque una cosa es demostrar de forma inapelable esa relación ambigua entre *diferencia de precios* y tasa de ganancia, y otra hacerlo entre *el precio* -no de la diferencia- y esa tasa de ganancia. Sin embargo la cuestión ya ha sido resuelta por Pasinetti³⁶, Nuti³⁷ y otros, y hasta Samuelson ha tenido que reconocerlo indirectamente con cosas como la función subrogada (o sustituta) de

³² Sraffa lo llama precio de producción.

³³ *Teoría del Capital*, G.C. Harcourt, edit. Oikos-Tau, pág. 218.

³⁴ En defensa del señor Harcourt hay que decir que desde que concibió Sraffa las primeras ideas hasta su publicación pasaron más de 30 años como ya se ha dicho y algo había cambiado en el panorama de la teoría económica: la competencia monopolística y/o imperfecta, el keynesianismo, la economía de la elección pública, las expectativas racionales, la teoría de los juegos, los llamados fallos del mercado, los avances en econometría, etc.

³⁵ Todo el capítulo VI de *PMPM*.

³⁶ *Switches of Technique and “Rate of Return” in Capital Theory*, 1969.

³⁷ *Capitalism, Socialism and Steady Growth*, 1970.

producción³⁸. Sigamos. En la última ecuación se puede sustituir la tasa de salario de la razón-patrón y queda la ecuación:

$$p_{it}Y_i = \left(1 - \frac{r}{R}\right)l_{it} + \left(1 - \frac{r}{R}\right)(1+r)l_{i(t-1)} + \left(1 - \frac{r}{R}\right)(1+r)^2l_{i(t-2)} + \dots + \left(1 - \frac{r}{R}\right)(1+r)^ml_{i(t-m)}$$

donde puede verse que la tasa de interés (o de ganancia) aparece dentro de ambos tipos de paréntesis, pero con distinto signo: en uno decreciente por tener signo negativo y en otro creciente, con el número de años m , lo que permite que $p_{it}Y_i$, es decir, el valor del producto final, pueda ser creciente o decreciente, o pasar de ser creciente a decreciente y volver a ser creciente³⁹.

En lo anterior se han supuesto condiciones un tanto restrictivas: tasa de salario y ganancia constantes a lo largo del tiempo e igualmente que las *razones-patrón* fueran constantes. Si levantamos esta restricción vemos cómo quedaría la función de precios ya separada del producto físico⁴⁰, que no está ya en Sraffa, pero que puede deducirse de su esquema económico:

$$(14) \quad p_t = w \times \left[\frac{1}{1 - \frac{(1+r)^i}{\prod_{k=1}^{k=i} (1 + R_k)}} \right] \times \frac{(1+r)^{t-i} - 1}{r} \times L_y$$

y de aquí se puede extraer algunas conclusiones no triviales:

- En este estado estacionario de la economía los precios son linealmente proporcionales a los salarios.
- En cambio, la relación entre precios y ganancias es más compleja, y si reemplazamos el tipo de salario por la fórmula de Sraffa $w = (R-r)/R$, el precio tenderá a bajar de acuerdo con ésta, pero irá en sentido contrario con el último multiplicando por ser la suma del *trabajo fechado del capital*.
- También influirán en los precios la relación entre el tipo de beneficio r y las que hemos llamado *razones-patrón interanuales*⁴¹, las R_k . Lo que nos dice es que cuanto menores sean los beneficios respecto a estas *razones interanuales* más tenderán a bajar los precios y que subirán si ocurre lo

³⁸ Que tampoco ha servido. Véase en Samuelson, *Parable and Realism in Capital Theory: The surrogate Production Function*.

³⁹ Aunque en el modelo tenemos el producto del precio por la cantidad final, dado que este producto es un dato, lo que se mueve es el precio al vaivén del lado derecho de la ecuación.

⁴⁰ Ver Aspectos de

⁴¹ Ver Aspectos de

contrario. En el caso de que la tasa de beneficio r se acercara a las *razones-patrón interanuales* (R_k) de tal manera que:

d)

$$\text{si } r \rightarrow R_k \text{ tal que } r \rightarrow \sqrt[i]{\prod_{k=1}^{k=i} (1 + R_k)} - 1 \Rightarrow 1 - \frac{(1+r)^i}{\prod_{k=1}^{k=i} (1 + R_k)} \rightarrow \text{cero} \Rightarrow p_i \rightarrow \text{inf}$$

los precios aumentarían exponencialmente.

- e) Si la economía es muy poco productiva, es decir, si los valores de las “razones interanuales” son pequeños, los beneficios debieran ser también muy limitados porque, de lo contrario, los precios aumentarían notablemente; y es así porque, como puede comprobarse dando valores a la ecuación y los precios, estos serán relativamente sensibles a las variaciones de r respecto a R_k si r estuviera cerca de R_k .
- f) Los precios son directamente proporcionales a los *requerimientos de trabajo por unidad de producto* L_y que son los inversos a la productividad del trabajo; y viceversa: a más productividad, menores precios.
- g) Como se ve el esquema sraffiano no es determinístico, las ganancias y salarios no vienen determinados “técnicamente” por supuestas “productividades marginales”, sino socialmente, como correlación de fuerzas; a cambio impone límites y relaciones entre ambos.
- h) En todo caso, para que los precios fueran positivos, la tasa de ganancia debería ser menor que⁴²:

$$(15) \quad r \leq \sqrt[i]{\prod_{k=1}^{k=i} (1 + R_k)} - 1$$

Para terminar este epígrafe señalar que el problema que a veces se plantea sobre el período medio de maduración del capital o de las distintas fechas de caducidad de lo que se entiende por capital y su durabilidad heterogénea quedan resueltas en el modelo sraffiano si se supone que todos los medios de producción de durabilidad superior al año -o de cualquier período estándar con el que se esté midiendo- entran a comienzos del período considerado y si permanecen en uso mayor tiempo son productos finales -mercancías- que han surgido al final del período; quizá más desgastados, con menor rendimiento quizá, pero como productos finales del período que servirán para producir otras mercancías al año o período siguiente y con su precio correspondiente recalculado.

4) Producción simple y conjunta en Sraffa. La primera dificultad de la producción conjunta nos la señala el economista italiano al decir que “supondremos ahora que dos de las mercancías son producidas conjuntamente por una sola industria”, con lo que “habría más precios a determinar que

⁴² Para el caso de la producción simple (una mercancía por empresa o sector). En el caso de la producción conjunta este requisito ya no se cumple, porque tenemos una pluralidad de productos finales por cada mercancía o sector que entra como medio de producción.

ecuaciones para determinarlos”⁴³. Veremos que este tipo de producción tiene algunas dificultades en el modelo sraffiano que el propio italiano aclara, pero resulta significativa la renuencia a considerar este tipo de producción en la historia del análisis económico cuando es la obvia, porque muy pocas empresas o muy pocos procesos productivos -si es que hay alguno- son de producción simple. Es verdad que ha sido tratado, pero siempre en revistas especialidades o relegado a tesis que sirven para obtener el título de doctor y poco más. Se puede acabar los estudios de economía y no haber estudiado -como fue mi caso-, visto u oído en un aula nada de la producción conjunta. Y como hemos hablado de la historia del análisis económico, nada mejor que ir a la biblia de esto, es decir, al Schumpeter⁴⁴. Si abrimos el libro en la edición española por su índice de materias, veremos que la producción conjunta no existe ni siquiera como concepto; en otra de las biblias del Equilibrio General, el libro de Arrow y Hahn⁴⁵, se remite a 4 páginas para decir que no se considera el caso de la producción conjunta; en un libro de microeconomía intermedia como es el Varian⁴⁶, no hay ningún epígrafe destinado a este tipo de producción; tampoco aparece en un libro del gran economista nipón Michio Morishima que lleva el título de *Teoría económica de la sociedad moderna*⁴⁷. Sí aparece en el libro de Julio Segura, *Análisis Microeconómico*⁴⁸, de carácter avanzado, pero en un contexto de equilibrio parcial donde las soluciones de asignación óptima de recursos mediante igualación de cociente de precios a las relaciones marginales de transformación y/o de sustitución son las mismas que en el caso de la producción simple. Claro está que, en un contexto de equilibrio general -como en el caso de Sraffa- o en otro marginalista, no podrían obtenerse las mismas soluciones -sería infinitas- si el número de incógnitas (bienes finales) superara al de ecuaciones (de producción, de consumo, de rentas, de recursos dados), y esto vale para cualquier modelo económico formalizado en un sistema lineal de ecuaciones.

Volvemos con Sraffa. La primera dificultad que se encuentra en este capítulo es la de la posibilidad de *precios negativos* como consecuencia del mayor número de incógnitas que ecuaciones, cosa que se puede obviar -como hemos visto en el caso del análisis marginal en el libro de Julio Segura- con un análisis parcial, tipo de análisis tan caro a Marshall. Aunque Sraffa no lo menciona porque huía de las soluciones meramente matemáticas, hay que decir que los precios positivos en procesos discontinuos -donde se utiliza el álgebra matricial- son posibles estas soluciones si se puede aplicar -por las características del modelo- los teoremas de Perrón-Froebenius⁴⁹. Y para este fin es condición

⁴³ Pág. 67 de *PMPM*.

⁴⁴ *Historia del Análisis Económico*, Ediciones Ariel, 1971, pág. 1365.

⁴⁵ *Análisis General Competitivo*, FCE, 1977 [versión en inglés de 1971], pág. 523.

⁴⁶ *Microeconomía Intermedia [Intermediate Microeconomics. A Modern Approach*, 5th. edition, 1999], 2003.

⁴⁷ Ver los capítulos II y III, *Técnicas de producción y Elección de técnicas*, respectivamente.

⁴⁸ Editorial Alianza Universidad Textos, págs. 109 a 115.

⁴⁹ Estos teoremas son el equivalente a los teoremas del punto fijo en los análisis del equilibrio general en procesos de producción e intercambio continuos

necesaria⁵⁰ que la matriz de requerimientos, $A=XY^{-1}$, sea productiva, que es tanto como decir que la cantidad neta producida⁵¹ de cualquier mercancía sea positiva⁵² o cero. Para el tema de la productividad de la matriz veamos un ejemplo: no sería viable un sistema que para producir 100 millones de toneladas de acero se necesitara en el conjunto del sistema emplear 120 millones. En la producción conjunta no tenemos ese paracaídas, no podemos aplicar ese apreciado teorema y la posibilidad de precios negativos la salva Sraffa diciendo que “*sólo son practicables aquellos métodos de producción que, en las condiciones dominantes (es decir, al salario dado o al tipo de beneficio dado), sólo implican precios positivos*”. Así, de esta manera tan inteligente, corta el nudo gordiano de la posibilidad de precios negativos en lugar de enfrascarse en consideraciones meramente formales u obligarse a cambiar de hipótesis, porque su olfato de economista le llevaba a anteponer los supuestos económicos a las dificultades matemáticas.

Lo que ya es más difícil de resolver por este método tan expedito son los multiplicadores para construir la mercancía patrón. Oigamos al propio Sraffa cómo lo explica: “*Tan pronto como consideremos en detalle la construcción de un sistema patrón con productos conjuntos resulta obvio que puede que algunos de los multiplicadores resulten negativos*”⁵³. Y aquí no vale la solución anterior que lo era sociológica-empresarial, es decir, que los propios actores de la economía desecharían los procesos de precios negativos porque ello darían lugar a pérdidas seguras⁵⁴. ¿Qué hacer para solucionar el posible problema de los multiplicadores negativos? Sraffa retomó su distinción de bienes básicos y no básicos, siendo los primeros aquellos que entran directa y/o indirectamente en la producción de todas las mercancías y los no básicos los que no entran nunca como medios en ningún producto final. Con ello, en lugar de simplificar la cuestión, la enredó aún más, y quizá por este motivo, tuvo que recurrir a los matemáticos que se han mencionado. En mi opinión Sraffa no resolvió la cuestión, pero la planteó con certeza y en profundidad⁵⁵. Y la cosa no es que no tenga solución, pero ha de emplearse el álgebra matricial con profusión y, en cualquier caso, saber que si al final hay más incógnitas que ecuaciones las soluciones son infinitas. Ello no quita que esa distinción entre *productos básicos* y *no básicos* y sus efectos sobre la distribución (sobre las tasas de salario y ganancia), sobre los precios, no sea una conquista intelectual insoslayable. Por eso Sraffa insiste sobre la producción conjunta que “*todo lo que implica es que,*

⁵⁰ Para que la condición sea suficiente, la matriz A debe ser no negativa e indescomponible.

⁵¹ La diferencia entre el producto final y los medios empleados en el sistema por ese mismo producto.

⁵² Las condiciones de precios positivos son la *no negatividad, indescomponibilidad y productividad* de la matriz de requerimientos A .

⁵³ La razón es la misma que la de la posibilidad de precios negativos: porque hay -o puede darse- más incógnitas que ecuaciones.

⁵⁴ Pero no se puede desechar en la vida real esta posibilidad. Por ejemplo, la industria del carbón daría o podría dar en algunos casos precios negativos si no fuera por las subvenciones con dinero público.

⁵⁵ No hay más que leer los capítulos VII, VIII y IX de su libro.

aunque de hecho todos los precios fueran positivos, una variación en el salario podría crear una situación cuya lógica exigiera que algunos de los precios se hicieran negativos; y siendo esto inaceptable, aquellos de los métodos de producción que dieran lugar a tal resultado serían descartados”⁵⁶. Los economistas del equilibrio general, cuando se encuentran con un problema como el anterior, ahí se quedan o tratan de complicar el modelo con nuevas ecuaciones -pero no con más incógnitas- hasta que el modelo tenga solución; Sraffa, como intelectual de máximo nivel, no se paró en esa circunstancia, lo solucionó con las palabras anteriores y siguió estudiando las relaciones y variaciones que se daría en la producción conjunta al variar tasa de ganancia, tasa de salario y precios.

Es fácil ver con un sistema de ecuaciones de los multiplicadores las dificultades apuntadas por Sraffa. Veamos con estas dos ecuaciones matriciales:

$$(16) \quad \underset{m \times n}{u} \underset{n \times 1}{Y} \underset{n \times 1}{Q} = \underset{m \times n}{X} \underset{n \times 1}{Q}$$

$$(17) \quad \underset{1 \times n}{L} \underset{n \times 1}{Q} = 1$$

Donde u es el coeficiente reductor, Y la matriz ¡no cuadrada! de $m \times n$ bienes finales!, X la matriz $m \times n$ ¡no cuadrada! de medios y Q es el vector $n \times 1$ los multiplicadores. Si suponemos que el número de bienes finales es superior al de medios ($m > n$) -como ha de suponerse en la producción conjunta-, el resultado es que tenemos más incógnitas que ecuaciones y no podemos aplicar Perrón-Frobenius a la primera ecuación matricial (16) porque ni Y ni X son cuadradas. Es por ello que dice Sraffa que los multiplicadores pueden ser negativos, que son las mismas razones por las que los precios en la producción conjunta pueden ser negativos. La diferencia entre la solución de *precios negativos* y *multiplicadores negativos* es la de que, mientras los primeros los resuelve Sraffa haciendo recaer esa responsabilidad a los empresarios al desechar estos los procesos de precios negativos, no puede hacer lo mismo con los multiplicadores de la producción conjunta, puesto que el fin de estos multiplicadores es obtener esa *una única mercancía-patrón* virtual y la *razón-patrón*, también virtual, en la producción conjunta. Sraffa intenta la solución de la siguiente manera: “Esto implica que, en estas circunstancias, los precios de todas las mercancías serían infinitos en términos del patrón elegido. Tal resultados carece de sentido económico. Sin embargo, esta anomalía puede ser evitada si adoptamos como unidad el producto neto patrón que corresponde al más bajo de los valores de R ”⁵⁷. Sin embargo, al afirmar esto, es verdad que soluciona Sraffa el tema de hallar una razón-patrón *única*, pero si la matriz de medios X no es cuadrada, no se puede aplicar Perrón-Frobenius, con lo que no se puede asegurar un conjunto de precios positivos. Y si para solucionarlo se obliga a que Y_b y X sean cuadradas -cosa que hace Sraffa- ocurre que estamos ante un caso muy particular de

⁵⁶ Pág. 87 de PMPM.

⁵⁷ Págs. 79 y 80 de PMPM.

producción conjunta que es el de que el número de bienes finales no básicos sea igual al de bienes básicos⁵⁸.

Un conjunto de ecuaciones que podría solventar los problemas planteados anteriormente y que no escapan al espíritu sraffiano podría ser el siguiente:

$$(18) \quad p_b Y_b + p_n Y_n = \begin{bmatrix} LW + p_b X \\ 1_{xn} \quad nxn \quad 1_{xm} \quad mxn \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 + G \\ nxn \end{bmatrix}$$

$$(19) \quad p_b Y_b + p_n Y_n = \begin{bmatrix} p_b X \\ 1_{xn} \quad nxn \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 + M \\ nxn \end{bmatrix}$$

donde p_b , p_n son los precios de los bienes básicos y no básicos, Y_b e Y_n los productos finales básicos y no básicos, L es el vector trabajo, W es la matriz diagonal de salarios, X los medios de producción y M es la matriz diagonal de *beneficios máximos posibles* (equivalente a la razón-patrón en la producción simple). Ahora el vector de precios P_b es común a productos finales y medios; y $m > n$, porque, en la producción conjunta, la lógica económica implica que se producirán más y distintos productos finales que medios empleados. De la ecuación (18)⁵⁹ - se puede despejar los precios de los productos no básicos en función de los básicos y queda:

$$(20) \quad p_n Y_n = LW(1 + G) + p_b [X(1 + G) - Y_b]$$

donde puede comprobarse que los precios de los productos no básicos (p_n) dependen de los básicos (p_b), pero no al revés, tal y como quería Sraffa. Veamos sus palabras: “*La principal implicación económica era que los productos básicos juegan una parte esencial en la determinación de los precios y del tipo de beneficio, en tanto que los productos no básicos no la juegan*”⁶⁰. En la ecuación (20) se puede comprobar la posibilidad de precios negativos en los bienes no básicos p_n porque, aún cuando todas las columnas del lado derecho de la ecuación fueran positivas, podrían darse precios negativos en los productos no básicos (p_n) siempre y cuando la suma $p_n Y_n$ fuera positiva. Obsérvese que no se pueden despejar los precios p_n porque la matriz de bienes no básicos Y_n no es cuadrada. Sólo si $m = n$, es decir, si el número de bienes básicos es igual al de bienes no básicos podría hacerse. Sin embargo este es un caso tan particular que no es admisible. De todas estas dificultades era consciente Sraffa como puede comprobarse leyendo el epígrafe 60 del capítulo VIII. Sraffa habla de que

58 Véase el párrafo de la pág. 77 de *PMPM* que dice: “*Si el número de productos básicos es j , el sistema así obtenido se compondrá de j ecuaciones que podemos denominar las ecuaciones básicas*”. Y luego expone las ecuaciones que definen el sistema.

⁵⁹ Remito -con perdón- a mi trabajo *Producción simple y compleja a consecuencia de Sraffa* y al libro de Ahijado, mencionados en notas anteriores. También al trabajo de Schefold que aparece en la bibliografía.

⁶⁰ Pág. 80 de *PMPM*:

“podemos eliminar completamente, mediante transformaciones lineales, las mercancías no básicas del sistema, tanto del lado de los medios de producción como del lado de los productos”⁶¹. Si ello es factible, nos quedamos con los bienes básicos, con igual número de ecuaciones que de incógnitas, es decir, volvemos a la producción simple. En términos matemáticos, eso es posible si la matriz de requerimientos $A=XY^{-1}$ es descomponible y podemos obtener una submatriz cuadrada en la diagonal principal de la matriz que sea, positiva, productiva e indescomponible, es decir, que se cumplan las condiciones de Perrón-Frobenius para obtener un conjunto de precios positivos para los bienes básicos.

5) Sobre la frontera salario-ganancia. Uno de los paradigmas neoclásicos que ha caído con más estrépito es de la relación inversa y monótona entre *la intensidad* del capital y su tasa de ganancia⁶². Si eso no se puede demostrar ni siquiera bajo supuestos elementales, toda la teoría marginalista del capital se viene abajo, a pesar de los esfuerzos de Samuelson. También Sraffa estuvo en el origen de ella, aunque, como hemos visto, para el italiano el capital es sólo trabajado fechado. La primera dificultad que observa Sraffa es la de que el caso de producción conjunta lleva aparejado la imposibilidad de asignar el valor de lo producido a cada mercancía “*porque, en el caso de los productos conjuntos, no hay un criterio obvio para asignar el trabajo entre los productos individuales, y parece dudoso, por supuesto, que tenga sentido hablar de una cantidad de trabajo separado que haya ido a producir una entre una serie de mercancías obtenidas conjuntamente*”⁶³. Sraffa se dio cuenta que en la producción conjunta, que si esta se concreta en un sistema de ecuaciones donde hay más bienes finales que procesos (o mercancías), todo puede ocurrir. Formalmente ocurre que sólo si la matriz de requerimientos, $A=XY^{-1}$, es cuadrada, no negativa, indescomponible y productiva, puede darse una solución de precios positivos si, además, la tasa única de ganancia permanece por debajo de la razón-patrón. Sraffa no lo dice así, pero lo aproxima de la manera siguiente: “*Otra afirmación que necesita reconsideración en esta etapa es la proposición, según la cual, si los precios de todas las mercancías son positivas a nivel del salario entre 1 y 0, ningún precio puede hacerse negativo como resultado de la variación del salario dentro de unos límites*”⁶⁴. La etapa de la que habla Sraffa es la de la producción conjunta. Sin embargo, en mi opinión, Sraffa no demuestra lo que afirma cuando dice: “*La norma de que el descenso del salario en cualquier patrón implica un alza en el salario ha de admitir ahora una excepción*”⁶⁵. Si tenemos, por ejemplo, un sistema de ecuaciones matriciales (22), (23), (24), (25) que pueden caracterizar un modelo de producción conjunta sraffiano⁶⁶, pero con la ventaja de ser más

⁶¹ Pág. 77 de PMPM.

⁶² Harcourt la recoge en *Some Cambridge controversies in the Theory of Capital*, 1975.

⁶³ Pág. 83 de PMPM.

⁶⁴ Pág. 87 de PMPM.

⁶⁵ Pág. 90 de PMPM.

⁶⁶ Realmente de producción conjunta sin condiciones, donde el número de mercancías producidas m es superior al de procesos n .

complejo que el que expone Sraffa, con w como tasa de salarios, g como tasa de ganancia, m como *la tasa máxima de ganancia* (equivalente a la razón-patrón en la producción simple), con X como matriz no cuadrada de medios, Y_b e Y_n como matriz productos finales básicos y no básicos, respectivamente, y con p_b y p_n como sus respectivos precios, y resolvemos este sistema de ecuaciones, obtenemos la sorprendente (26):

$$(21) \quad p_b Y_b + p_n Y_n = \left[w L + p_b X \right] \times (1 + g)$$

$$(22) \quad p_b Y_b + p_n Y_n = \left[p_b X \right] \times (1 + m)$$

$$(23) \quad p_b Y_b I + p_n Y_n I - p_b X I = 1$$

$$(24) \quad LI = 1$$

$$(25) \quad w = \frac{m - g}{(1 + g)m}$$

que es la misma ecuación formalmente (11) que caracteriza la relación entre tasa de salario y tasa de ganancia en la reproducción simple si hacemos $m=R$, aunque conceptualmente no sean la misma cosa. Es verdad que Sraffa habla de *cualquier patrón*, pero no sabemos a ciencia cierta cuál es el modelo formal que tenía *in mente* para llegar a las conclusiones del capítulo IX de su libro.

Veamos ahora lo que dice Sraffa: “*Por las mismas razones, resulta posible que la línea del salario y la línea del precio de la mercancía “a” tengan más de un punto de intersección a medida que el tipo de beneficio varíe*”⁶⁷. Las razones de que habla Sraffa es el patrón de medida que ha de especificarse según él. Puede ocurrir, en efecto, que la ecuación (26) tenga dos intersecciones con cualquier relación lineal entre precios y tasa de salarios, que sería el caso si se cruzara con la ecuación (9), pero no más de dos. ¿Significa eso que Sraffa, sobre la base de este modelo de producción conjunta, tiene razón a medias? No, porque hemos supuesto que *la tasa máxima de ganancia posible m* no varía, pero ello no tiene porqué ser así si la matriz de medios X varía, obligando con ello a buscar un nuevo tipo máximo de ganancia m . En definitiva, si varía la técnica al variar X , o si buscamos nuevas técnicas al variar la tasa de salarios w , pueden cambiar las demás variables del modelo: los medios X y m , y no sólo la tasa de ganancia g .

⁶⁷ Pág. 90 de *PMPM*.

Sólo entonces pueden haber tantos puntos de corte como se quiera⁶⁸, pero estos puntos de corte -si son más de dos- sólo podrán darse si se produce un *desplazamiento* de la relación salario-ganancia de (25), cosa que ocurrirá si modifica la matriz de medios X , y también y a consecuencia de ello, tener que variar m también. Sraffa, al no trabajar con funciones explícitas en este epígrafe, no pudo distinguir entre *deslizamiento* a lo largo de a lo largo de la frontera salario-ganancia o *desplazamientos* de esta misma frontera. En el capítulo XII sí lo hará y de forma brillante, capítulo que titulará precisamente “*desplazamientos de los métodos de producción*”. Pasinetti⁶⁹, Garegnani⁷⁰, Nuti⁷¹, Schefold y otros han desarrollado el tema de la *frontera salario-ganancia* y los resultados forman ya parte de la teoría del capital.

6) En definitiva, aunque no sean a veces satisfactorias o completas las soluciones del italiano, se muestra insuperable en el planteo de los problemas. Se puede afirmar que hay un antes y un después en la teoría económica en los problemas por él abordados, y no sólo en esta obra, sino también en los dos artículos mencionados en su breve biografía. Veamos una simple enumeración de sus aportaciones: sobre el peso real de los rendimientos constantes, su influencia en el análisis de las formas intermedias entre la competencia perfecta y los monopolios, sobre la medida del valor de la distribución de la renta independiente de los precios, sobre la importancia de la distinción entre bienes básicos y no básicos, sobre el capital como mero trabajo fechado dentro de la teoría de la distribución, sobre la producción conjunta, sobre el retorno de las técnicas en la teoría del capital, sobre el estudio de la tierra como capital fijo, etc. Y todo ello en una labor, por un lado de pionero en casi siempre y en solitario en casi todo, al menos en el comienzo. Y todo ello aportando nuevos conceptos o fijando con precisión otros ya existentes, como por ejemplo los de *la mercancía-patrón*, *la razón-patrón*, *la reducción del capital a trabajo fechado*, *la diferenciación conceptual entre bienes básicos y no básicos*, *la producción simple y conjunta*. Ello ha permitido avanzar a otros donde ha fructificado su semilla, como en Pasinetti con su *análisis verticalmente integrado*; *el crecimiento con progreso técnico* del mismo autor; *el análisis del progreso técnico de raíz sraffiano*, en Schefold; la teoría sraffiana del *comercio internacional* en Steedman; el estudio de la *Tierra como un recurso escaso* en Montani; también se ha ampliado el modelo al caso de beneficios no uniformes, los efectos sobre los impuestos, etc⁷².

A modo de epílogo querría señalar que Sraffa -al igual que Keynes o Kalecki- nos han abierto un mundo alternativo o distinto al marginalismo. Sraffa sigue la tradición de Smith, Ricardo, Malthus, Mill, etc., es decir, los clásicos,

⁶⁸ Para un análisis del número de puntos de corte en un modelo de actualización de medios y salarios véase el artículo de Nuti (su apéndice) del artículo citado anteriormente.

⁶⁹ *Switches of Technique and the “Rate of Return” in Capital Theory*, 1969.

⁷⁰ *Switching of Techniques*, 1966.

⁷¹ *Capitalism, Socialism and Steady Growth*, 1970.

⁷² Ver el libro de *Ahijado* antes mencionado.

que al menos comienzan en los fisiócratas y, yendo aún más lejos, con los escolásticos españoles. Podemos incluir incluso a Marshall, a pesar de que el análisis de las leyes de oferta y demanda en pie de igualdad, con su metáfora de las tijeras, es ingenua y muy criticada, y a pesar de los defectos del análisis parcial cuando se quiere agregar para llegar a un modelo general⁷³. La realidad es que ambas -oferta y demanda- son apenas un esquema trivial que sólo la sociología del comportamiento económico puede profundizar⁷⁴. Con el marginalismo -al menos el que aún se enseña en los cursos de licenciatura- la realidad se ha ido por el desagüe; el marginalismo no da soluciones al problema de las crisis y de los ciclos, por ejemplo; las expectativas no son racionales, menos aún los mercados; la valoración en el margen para asignar recursos y consumos es una entelequia. La economía, o es una sociología o no es nada, meras fórmulas y gráficos. Volviendo a Sraffa, sus modelos tienen la ventaja de que no hay que suponer funciones producción, ni agregación en términos de valor de medios de producción (el capital neoclásico); que los procesos son discontinuos, sin que sean significativos las variaciones en el margen; que los precios se determinan conjuntamente con salarios y ganancias y no a partir de productividades marginales que ningún empresario sabe o entiende -o podría calcular aunque las supiera- cuando paga el salario o se queda con los beneficios; que el sistema es abierto y ninguna explicación sobre supuestas funciones hipotéticas de producción van a determinar salarios y ganancias, sino que estos se determinan sociológicamente (conflictos, relación de fuerzas, lucha de clases, según los gustos analíticos); que las mejoras del bienestar vienen determinados por el aumento de la relación entre productos netos y medios empleados. Son sólo algunas de las características -en comparación con el marginalismo- que se desprenden de los modelos explicativos de raíz sraffiana.

Para que no se diga que esto es una modesta y simple hagiografía sobre un laico, querría señalar un pero en el modelo sraffiano. Para mí hay algo en el modelo de Sraffa que me resulta incongruente y que no he visto reseñado. En el modelo se toma un bien o servicio -mercancías para Sraffa- como producto final del conjunto del sistema económico y se compara aquél con la suma del conjunto de ese bien o servicio utilizado como medio de producción. Así, y siguiendo con el ejemplo anterior, en el modelo sraffiano se tomaría el acero total producido por el conjunto del sistema definido por las ecuaciones y se le compararía con el total del acero tomado como medio en el conjunto del sistema; sin embargo, la tasa de ganancia es decisión de cada empresa y no del conjunto del sistema. Existe por lo tanto un hiato entre la toma de datos de productos y medios del modelo y las ganancias, que han de ser adscritas al comportamiento de cada empresa o empresario individual, aunque luego se sumen las ganancias empresa a empresa para hallar la tasa de ganancia del sistema. Hay, por tanto, una mezcla de tecnocratismo (productos y medios como datos) y sociología (comportamiento

⁷³ La paradoja de la agregación que se pone de manifiesto en el modelo keynesiano cuando se puede dar un equilibrio con paro indeseado. Esta paradoja no puede ser advertida con agregaciones de valores, precios o productos, obtenidos a partir del análisis parcial.

⁷⁴ Cosa que ya se ha hecho o, al menos, intentado.

ganancial de los empresarios) que me chirría. Quizá sea este es el coste que haya que pagar -no veo cómo se puede eludir- para no hacer depender el modelo de *funciones empresariales de producción* insostenibles conceptualmente por dos motivos básicos: por la imposibilidad -como se ha señalado- de tener una medida del capital independiente de los precios y por los problemas de agregación para pasar de la micro a la macro a partir de estas funciones.

Madrid, 20 de julio de 2010

Bibliografía

Afriat, S.: "Sraffa's Prices", Università degli Studi di Siena, quaderni 474.
www.econ-pol.unisi.it/quaderni/474.pdf

Ahijado, M.: "Distribución, precios de producción y crecimiento", 1982, Centro de Estudios Universitarios Ramón Areces.

Caballero, A. y Lluch, E.: "Sraffa en España", Investigaciones Económicas (2ª época, vol. X, n.º 2), 1986.

Dobb, M.: "Teoría del valor y de la distribución desde Adam Smith, edit. Siglo XXI editores.

Dobb, M.: "The Sraffa system and the critique of neoclassical theory of distribution", 1970.

Estrin, S. y Laidler, D.: "Introduction microeconomics".

Fiorito, Alejandro: "La implosión de la economía neoclásica". Está en la red:
www.geocities.com/aportexxi/sraffa12.pdf

Foncerrada, Luis Antonio: "Sraffa y Böhm-Bawerk". Está en la red:
<http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/FoncerradaPLA/tesis.pdf>

Garegnani, P.: "El capital en la teoría de la distribución", 1982, ed. Oikos-Tau ("*Il capitale nelle teorie delladistribuzione*", 1982)

Gehrke, Ch. y Kurz, D.: "Sraffa on von Bortkiewicz". Está en la red:
http://www.newschool.edu/cepa/events/papers/050509_Bortkiewicz.pdf

Harcourt, G.C.: "Teoría del capital" (*Some Cambridge controversies in the theory of capital*, 1975), apéndice al cap. 4, 1975, edit. Oikos-tau.

Heathfield, D. F.: "Productions functions".

Marx, Carlos: "El método en la Economía Política", 1974, Ediciones Grijalbo, S.A.

Marx, Carlos: "El Capital", en el FCE, traducción de Wenceslao Roces.

Meade, J.: "A neo Classical Theory of Economic Growth", 1961.

Meek, R.: "Mr. Sraffa's Rehabilitation of Classical Economics", 1961

Mora Plaza, A.: "Aspectos de la economía de Sraffa", revista: Nómadas, n. 23, U. Complutense de Madrid, enlace: <http://www.ucm.es/info/nomadas/23/antoniomora.pdf>

Mora Plaza, A.: "Notas sobre la producción simple y conjunta a consecuencia de Sraffa: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/181/18112179020.pdf>;

Morhisima, M.: "La teoría económica de Marx" (*Marx's Economics*, 1973), 1977, pág. 15, edit. Tecnos.

Moseley, F.: "El método lógico y el problema de la transformación".
<http://www.azc.uam.mx/publicaciones/etp/num7/a8.htm>

Murga, Gustavo: "Piero Sraffa".
http://marxismo.cl/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=100&Itemid=1

Nuti, D.: "Capitalism, Socialism and Steady Growth", 1970.

Okishio, N.: "A mathematical note on marxian theorems", 1963.

Pasinetti, L.: "Critical of the neoclassical theory of growth and distribution". Está en la red:
http://www.unicatt.it/docenti/pasinetti/pdf_files/Treccani.pdf

Pasinetti, L.: "Structural Change and Economic Growth: a theoretical essay on the dynamics of Wealth of Nations", 1981, Cambridge University Press.

Pasinetti, L.: "Rate of profit and income distribution in relation to the rate of economic growth", 1961/2.

Pasinetti, L.: "Switches of technique and the rate of return in Capital Theory", 1969.

Pasinetti, L.: "Crecimiento económico y distribución de la renta" (*Growth and Income Distribution*), 1974), 1978, Alianza Editorial.

Pasinetti, L.: "Lecciones de teoría de la producción" ("Lezioni di teoria della produzioni", 1975), 1983, FCE.

Peris i Ferrando, J.E.: "Análisis de la resolubilidad de modelos lineales de producción conjunta", 1987, en internet:
<http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/3829/1/Peris%20Ferrando,%20Josep.pdf>

Potier, J.P.: "Piero Sraffa", 1994, edicions Alfons Magnànim.

Ricardo, D.: "Principios de Economía Política y Tributación" (*On the Principles of Political Economy and Taxation*), 1973, F.C.E.

Robinson, J.: "Ensayos críticos", 1984, Ediciones Orbis.

Samuelson, Paul: "Understanding the Marxian notion of Exploitation", 1971.

Sargent, T.J.: "Teoría macroeconómica" (*Macroeconomic Theory, 1979*), 1988, Antoni Bosch editor.

Schefold, Bertram: *Mr. Sraffa on Joint Production*, 1971

Schumpeter, J. A.: "Historia del Análisis Económico" (*History of Economic Analysis, 1954*), 1971, Ediciones Ariel.

Segura, J.: "Análisis microeconómico", pág. 88, 2004, Alianza editorial Tecnos.

Steedman, I.: "Marx, Sraffa y el problema de la transformación" (*Marx after Sraffa, 1977*), 1985, F.C.E.

Sraffa, Piero: "Producción de mercancías por medio de mercancías" (*Production of commodities by means commodities, 1960*), 1975.

Schumpeter, J. A.: "Historia del Análisis Económico" (*History of Economic Analysis, 1954*), 1971, Ediciones Ariel.

Segura, J.: "Análisis microeconómico", 2004, Alianza editorial Tecnos.

Solow, R.: "The interest rate and transition between techniques", 1967.

Sraffa, Piero: "Producción de mercancías por medio de mercancías" (*Production of commodities by means commodities, 1960*), 1975, Oikos-Tau.

Ricardo, D.: "Principios de Economía Política y Tributación" (*On the Principles of Political Economy and Taxation,*), 1973, F.C.E.

Vegara, J. M.: "Economía política y modelos multisectoriales", 1979, edit. Tecnos.

Varios,: "Matemáticas avanzadas aplicadas a la Economía", UNED, 2001.