

La evolución metodológica de la teoría postsraffiana*

Christian Bidard**

La rehabilitación contemporánea de la teoría clásica ha sido principalmente obra de Sraffa, en especial en su *Introducción a las obras de Ricardo* (1951) y en *Producción de mercancías por medio de mercancías* (1960). Estas dos publicaciones no se proponen dar una visión completa de la teoría clásica, además, el análisis de Sraffa es forzosamente reductor. Un examen de las construcciones sraffiana y postsraffiana constituye, sin embargo, un medio para ver de qué manera la teoría clásica es, hoy en día, apropiada nuevamente por toda una corriente analítica. Únicamente examinaremos en detalle el tratamiento de la producción conjunta en Sraffa y en los autores postsraffianos. Esta elección parece curiosa a primera vista: ¿no se trata acaso de un terreno particularmente oscuro, tema

de especialistas? Esto es solamente la apariencia. Apurémonos a precisar que no haremos ningún cálculo y que sólo proporcionaremos detalles analíticos cuando la precisión sea esencial para comprender las elecciones efectuadas. Del mismo modo que la cuestión de la defensa nacional concierne a todos los ciudadanos y no sólo a los militares, o la del Sida no está reservada a los biólogos, nos proponemos mostrar que la producción conjunta interesa a todos los economistas preocupados por la teoría clásica; no por sus aspectos técnicos, sino porque sirve como revelador metodológico. La tesis defendida aquí se resume en seis puntos:

- 1) Sraffa ha definido una metodología específica que distingue claramente su construcción de la teoría de la oferta y la demanda.
- 2) Él ha fracasado en la aplicación de esta metodología en la producción conjunta pura.

* Traducción de Edith Klimovsky a partir de una primera versión de Alicia Pérez-Prina.

** Universidad de París X-Nanterre.
CE: christian.bidard@u-paris10.fr

- 3) A partir de 1980, la mayoría de los poststraffianos abandonan la metodología de Sraffa.
- 4) Ocultos detrás de la cortina de humo de las técnicas matemáticas, la sustituyen por el estudio de un equilibrio general sobre un sendero de crecimiento equilibrado.
- 5) En la situación actual, los éxitos analíticos atribuidos a la teoría poststraffiana han sido obtenidos a costa de una cuasiidentificación con la teoría del equilibrio general.
- 6) Sin que los lectores ni incluso aparentemente los autores estén conscientes, hemos vuelto, pues, al punto de partida, aun más atrás de lo que parecía haber sido firmemente establecido en los años sesenta: ¿dónde se sitúa la verdadera línea de demarcación entre las teorías clásica y neoclásica?

Estos puntos serán desarrollados apoyándonos en el texto de Sraffa y en los autores poststraffianos, especialmente Bertram Schefold y Neri Salvadori. Esta evolución histórica, que obedece en parte a una percepción más fina de las dificultades analíticas encontradas, refleja también el abandono de ciertas ambiciones de Sraffa.

1. De la producción simple a la producción conjunta

La primera parte de *Producción...* está dedicada a la producción simple. Suponemos que el lector la conoce así como las leyes económicas que le corresponden: por ejemplo, un patrón de medida positivo, una tasa de ganancia máxima y el antagonismo en

tre el nivel del salario y la tasa de ganancia (“ley de Ricardo”).

La segunda parte aborda el estudio de la producción conjunta, que existe cuando un método produce, al menos, varios bienes simultáneamente. Esto se aplica especialmente a la producción con capital fijo (un proceso agrícola que utiliza un tractor produce trigo y un tractor viejo). Examinamos aquí la producción conjunta pura, siendo el cordero, que proporciona carne y lana, el ejemplo favorito de los economistas. Steedman (1987) ha elaborado una larga lista de las situaciones que establecen la importancia empírica de la producción conjunta.

Abramos la obra de Sraffa y leamos, pluma en mano, los capítulos correspondientes de *Producción...* La lectura no es inocente, ya que indica algunos puntos en los que se encontrarán dificultades:

§ 50. “Las proporciones en que se producen las dos mercancías, por cualquier método, serán en general diferentes de aquéllas en que son requeridas para su uso, la existencia de dos métodos para producirlas en diferentes proporciones será necesaria para obtener las proporciones requeridas de los dos productos mediante una combinación apropiada de los dos métodos”. Este argumento de cuadratura pretende establecer que el número de métodos utilizados es igual al de bienes. Por esto, la cantidad de precios a determinar es igual a la de ecuaciones de producción (hay, en efecto, una por método): los precios están determinados, de manera única, por las condiciones de producción. En términos compactos, son precios de producción.

§ 53-65. El patrón de medida puede tener componentes negativos. La tasa de ganancia máxima R es la primera raíz de $\det(\mathbf{B} - (1+r)\mathbf{A}) = 0$, donde (\mathbf{A}, \mathbf{B}) es la pareja de matrices que representan, respectivamente, los insumos y los productos.

§ 92-96. En el capítulo 12, Sraffa estudia el cambio de métodos, primero en el marco de la producción simple y luego en el de la conjunta. Volveremos sobre este análisis.

En 1968, Manara señala que la tasa máxima de ganancia no puede ser definida como lo propone Sraffa en § 64: en efecto, el polinomio $\det(\mathbf{B} - (1+r)\mathbf{A}) = 0$ podría sólo tener raíces complejas y, por lo tanto, crecería de una primera raíz positiva. De manera general, las investigaciones posteriores tienden a mostrar que las leyes esenciales de la producción simple son falsas dentro del marco de la producción conjunta pura.

Es a Schefold a quien debemos el cambiar el punto de vista y tratar, por primera vez, de construir una teoría positiva de la producción conjunta. De su tesis y de varios artículos publicados en los años setenta, retenemos aquí tres contribuciones fundamentales:

- 1) La definición de los sistemas plenamente activos (*all-engaging systems*).
- 2) El análisis del capital fijo y la teoría del truncamiento.
- 3) La demostración de que, en régimen de oro,¹ dada la orientación de la deman-

¹ En la literatura económica, el régimen de oro es definido por la igualdad entre las tasas de acumulación y de

da, un sistema de producción conjunta pura se comporta, fundamentalmente, como uno simple.

Este análisis es acompañado por una reflexión metodológica. Schefold (1980) defiende la tesis de la especificidad del método de Sraffa, que él opone al de von Neumann. Este artículo representa el resultado de las investigaciones de los años setenta; marca también un hito en los trabajos postsraffianos: el propio Schefold renegará, posteriormente de manera implícita, de algunas de sus conclusiones, especialmente en su obra de 1989. Nos proponemos volver a esta oposición entre las problemáticas derivadas de Sraffa y de von Neumann. Luego expondremos la evolución de la literatura postsraffiana. En la utilización que con toda razón hace Schefold de la referencia a von Neumann, ésta se entiende como relativa al equilibrio general. Es útil, pues, dar un rodeo por esta teoría.

2. Equilibrio general y precios de producción

2.1 ¿Por qué el equilibrio general?

Abandonemos a Sraffa por un instante y hagamos un breve examen de la teoría del equilibrio general. El hecho de que ésta constituya una referencia mayor en los trabajos contemporáneos bastaría para justificar la atención que aquí se le presta. Otras razo-

ganancia. Por hipótesis, los trabajadores consumen entonces la totalidad de sus salarios, mientras que los capitalistas reinvierten todas las ganancias.

nes, más cercanas a nuestro objeto, convierten a este rodeo en un momento necesario de la reflexión sobre la teoría de Sraffa.

El “preludio a una crítica de la teoría económica” (subtítulo de la obra de Sraffa) no es una crítica de la teoría económica en general, sino de una cierta teoría que englobaremos en el término genérico de “marginalista” o “neoclásica”. Existen diversas “variantes” cuyos adeptos se oponen a veces vigorosamente entre sí: el modelo de Clark con función de producción y capital agregado es uno de los blancos de la teoría sraffiana. Otra variante es la teoría austríaca, que concibe al proceso de producción como un desvío temporal. Una tercera es la teoría de Marshall que omite las interdependencias entre mercados. Todas ellas, nacidas a fines del siglo XIX, conservan una cierta actualidad: la macroeconomía utiliza frecuentemente funciones de producción, la teoría de los ciclos recurre de vez en cuando al modelo austríaco y la marshalliana es una referencia para todo estudio económico que hace hincapié en una esfera particular. Sin embargo, los economistas que utilizan estos modelos son hoy conscientes de sus faltas de coherencia, las que han sido evidenciadas especialmente por los debates acerca de la teoría del capital (tal vez esta opinión es exageradamente optimista).

Las teorías mencionadas se consideran entonces como aproximaciones de una “gran” teoría: la del equilibrio general. Aceptamos de buen grado que esta concepción de una jerarquía entre niveles teóricos no representa la posición unánime de los economistas neoclásicos. No obstante,

se trata de una idea bastante difundida y, a nuestro entender, de la única coherente en un plano lógico, incluso si queda por precisar el concepto “de aproximación”. Por consiguiente, la crítica de la teoría neoclásica no puede limitarse a las variantes periféricas, por importantes que sean. Es necesario confrontarse directamente con la teoría del equilibrio general concebida como el núcleo duro del conjunto de las neoclásicas.

El segundo argumento que conduce a estudiar el equilibrio general es que la parte positiva de la construcción de Sraffa, a saber, la determinación de los precios, tiene precisamente el mismo objeto que la teoría del equilibrio general. En este sentido, la comparación es natural. No se trata de reducir estas construcciones a la única cuestión de los precios, pero el hecho mismo de que propongan respuestas precisas sobre ese punto es un elemento del que se debe sacar provecho. Observemos, de paso, que ambas teorías tienen la misma “cualidad”: construyen precios sin integrar la moneda. Podemos opinar que se trata de una debilidad mayor. Desde el punto de vista que nos interesa esta semejanza sólo facilita la tarea.

El tercer argumento es bastante desconocido: la teoría del equilibrio general ha construido, en su seno, otra que presenta notables similitudes formales con la de Sraffa.

Resumamos brevemente esta construcción.

2.2 ¿Un equilibrio general con precios de producción?

“La” teoría del equilibrio general puede ser presentada de manera más o menos comple-

ja (y completa). Algunos de sus resultados siguen siendo poco conocidos pese a constituir el elemento central de todo debate sobre la especificidad de las problemáticas que se trata de comparar. Partiendo del modelo del equilibrio general más simple, estático, veremos cómo es desarrollado para tomar en cuenta la dimensión temporal. En crecimiento regular, el modelo presenta similitudes impactantes con la teoría de los precios de producción a la Sraffa.

La teoría estática del equilibrio general parte de una “dotación inicial” de bienes que pueden ser identificados con los medios de producción y el trabajo. Las funciones de producción describen todas las posibilidades técnicas de transformación de dichos bienes en otros de consumo. En este sentido, son funciones desagregadas que escapan a la crítica, surgida de los debates sobre la teoría del capital en cuanto a la imposibilidad lógica de agregar los diversos bienes de capital. Los métodos de producción efectivamente aplicados dependen de los precios y éstos regulan también los ingresos, que se equiparan al valor de los recursos iniciales (las ganancias son nulas en la hipótesis de rendimientos constantes). Los agentes, como consumidores que disponen de un ingreso y son confrontados a un sistema de precios, expresan una demanda de bienes finales. El equilibrio general se alcanza cuando hay igualdad entre la oferta y la demanda en todos los mercados. En el de bienes de producción, la oferta está formada por los recursos iniciales mientras que la demanda emana de las empresas; en el mercado de los bienes de consumo, la

oferta es de las empresas y demanda de los consumidores.

En esta presentación simplificada, las funciones de demanda final están dadas en lugar de derivarse de las funciones de utilidad, como es usual en la teoría del equilibrio general. El paso de la utilidad a la demanda es una operación accesorio, que no tiene importancia para el equilibrio propiamente dicho (ella sólo interviene para los aspectos normativos que se relacionan con el concepto de óptimo de Pareto). No hay, pues, inconveniente para razonar directamente con las funciones de demanda si las propiedades cruciales son respetadas.

La cuestión de la existencia de un equilibrio general fue objeto de ochenta años de investigaciones antes de que se encontrara una demostración completa. El resultado puede ser enunciado de la siguiente manera: cualesquiera que sean las dotaciones iniciales existe un equilibrio general cuando 1) las empresas funcionan con rendimientos constantes, y 2) hay *identidad* entre los ingresos percibidos y los gastos en los mercados.

Este modelo es llamado estático porque no tiene en cuenta el tiempo. Incluso la producción es instantánea: esta hipótesis es, evidentemente, poco satisfactoria. Corresponde a Walras el honor de haber reconocido explícitamente esta debilidad y ello lo constata el ataque de los economistas de la escuela austríaca. En las versiones modernas, la consideración de la duración de la producción y del tiempo se basa en el concepto de bien fechado. Los recursos iniciales ya no son utilizados únicamente

para producir bienes finales, sino también para reproducirse a sí mismos de periodo en periodo. Un equilibrio intertemporal es una situación en la que hay igualdad entre la oferta y la demanda en todos los mercados y en todas las fechas. La introducción del concepto de bien fechado elimina cualquier diferencia significativa entre la construcción estática y la de horizonte finito. En esta “traducción” del equilibrio estático al intertemporal, dos puntos merecen particular atención:

- 1) La identidad entre ingresos percibidos y gastados, hipótesis básica del modelo estático, se mantiene en el marco intertemporal, siendo reinterpretada como la identidad entre el ahorro y la inversión.
- 2) Generalmente, los precios relativos de los bienes varían de un periodo a otro, para que sean estables se necesitaría que la demanda y la oferta fueran siempre constantes. Ahora bien, la estructura de la oferta depende, en especial, de los recursos del periodo. Así pues, la constancia de los precios sólo es posible en caso de una estructura extremadamente particular de las dotaciones.

Pasemos, finalmente, a un horizonte infinito. Supongamos, por una parte, la identidad entre el ahorro y la inversión y, por la otra, que los recursos iniciales son tales que la economía se reproduce idénticamente (o de manera más general, que se desplaza sobre un sendero de crecimiento regular). Entonces, la estructura de los precios relativos

de equilibrio intertemporal es estable. La tasa de ganancia (los neoclásicos siempre se refieren a la tasa de interés y no a la de ganancia) es uniforme en todas las industrias y en todas las épocas.

La demostración de este resultado puede ser atribuida a Malinvaud (1953); fue anticipado por von Neumann y percibido por Walras, cuya construcción se desarrolla en varias etapas: economía de intercambio, de producción (que corresponde al modelo estático) y luego con acumulación (omitimos la introducción de la moneda). En este último caso, Walras considera que los bienes de capital son reproducidos de un periodo a otro y, junto con el equilibrio de oferta y demanda, intenta establecer que hay igualdad entre las tasas de ganancia de las ramas. Sobre este punto Walras mantiene, pues, una preocupación inspirada en la escuela clásica pero que casi ha desaparecido en nuestros días. Empero, si bien el proyecto es claro, su realización no es satisfactoria. Insistir sobre este fracaso de Walras nos parece una visión parcial. Creemos que la invalidez de sus conclusiones lógicas debe pasar a un segundo plano, después del reconocimiento del carácter grandioso del objetivo.

3. La teoría postraffiana en los años setenta

La teoría del equilibrio general presenta muchas lagunas, entre ellas la dificultad, incluso la imposibilidad, de integrar una verdadera teoría monetaria. Esto, por sí solo, bastaría para dudar sobre su pertinencia para

explicar el funcionamiento de economías concretas. Asimismo, si la existencia de un equilibrio está asegurada bajo hipótesis razonables (o lo que la costumbre hace aparecer como tales), la estabilidad del equilibrio y la convergencia plantean problemas. Por lo menos, podemos decir “sabemos que”, o bien, “sabemos que no sabemos”. En este sentido, dicha teoría está más avanzada que la de los precios de producción. Éste no es un signo de una superioridad intrínseca sino el efecto del trabajo de varias generaciones de economistas. Nos interesaremos aquí en los esfuerzos de aquéllos, mucho menos numerosos, que han explorado la teoría sraffiana para llevarla a un grado semejante de madurez. Cualesquiera que sean las diferencias de opinión y las reservas, estos trabajos merecen respeto ya que es más difícil y menos gratificante estudiar construcciones que no se sitúan en la corriente dominante.

Ya hemos señalado que ciertas proposiciones de Sraffa —relativas a la producción conjunta— son analíticamente indefendibles: tal es el caso de la afirmación según la cual la tasa máxima de ganancia sería la primera raíz del polinomio $\det (B - (1 + r) A) = 0$, porque ese polinomio podría no tener raíz real. En la sección en que defiende este argumento, Sraffa procede por analogía con la producción simple. ¿Debemos por eso considerar que la analogía es parte integrante de su metodología? La respuesta es, evidentemente, negativa. Pero este “accidente”, que no es aislado, muestra bien la dificultad de los lectores de hoy para reconstruir la problemática a partir de las aplicaciones

que se dan de la misma. Una opción, que nosotros rechazamos, consiste en desechar el conjunto del texto de Sraffa en razón de errores en ciertas partes; pero pensamos que la admisión de los mismos no impide una lectura positiva ni el reconocimiento de rasgos particulares que constituyen la originalidad de la problemática global.

Con relación a este punto, nos sentimos afines al análisis que hacía Schefold en 1980, en el texto dedicado a las “similitudes formales” y “diferencias conceptuales” entre las construcciones de Sraffa y de von Neumann. Las dificultades analíticas no son disociables de las posiciones metodológicas. La comprensión de las segundas requiere una revisión de algunos notables progresos del análisis post-sraffiano.

En los años setenta, uno de los resultados más significativos es el obtenido por Schefold (1978), que desarrolla un trabajo preliminar de Steedman (1976), cuyo problema es el siguiente: supongamos una tasa de acumulación g dada e igual a la tasa de ganancia r y también que está dado el vector d de demanda final, el cual representa la demanda de los asalariados. Steedman establece que, si se admiten estas hipótesis, el sistema es, salvo excepción, cuadrado.

Expliquemos el desafío teórico de este resultado. Por sistema cuadrado se entiende que el número de métodos utilizados es igual al de bienes producidos. Como una ecuación de precios es asociada a cada método utilizado (esta ecuación expresa que el método procura exactamente la tasa de ganancia r , que es la variable exógena de

distribución elegida), hay tantos precios a determinar como métodos utilizados, es decir, ecuaciones. Dicho en otros términos, la observación de los métodos y el conocimiento de la distribución permiten calcular los precios que, en estas condiciones, son llamados, con toda razón, *precios de producción*. No sería así si el número de métodos utilizados fuera menor que el de los bienes producidos, en cuyo caso las ecuaciones que faltan estarían definidas por condiciones relativas a la demanda.

La argumentación de Steedman parece ser la primera en que la propiedad de cuadratura es objeto de una demostración explícita. ¿Cuál es la diferencia con la afirmación de Sraffa en el citado § 50 *supra*? A primera vista, la argumentación matemática sólo es una formalización de la de Sraffa. Ella va más lejos debido a que las hipótesis están explicitadas y su cuestionamiento es susceptible de debilitar las conclusiones (esto es apenas perceptible por el momento, pero lo será luego). Recordemos asimismo que la demostración de Steedman plantea explícitamente la constancia de los rendimientos mientras que según el prefacio de *Producción...* “de hecho [...] no se hace tal supuesto”. Está claro, igualmente, que Sraffa no impone ninguna norma del tipo “regla de oro”.

Prosiguiendo con el examen de este problema, Schefold examina lo que ocurre cuando la tasa de ganancia varía (manteniendo las hipótesis $r = g$, y d dada). Sus conclusiones pueden ser resumidas en el enunciado : “The laws of value and distribution derived by Sraffa for single-

product systems hold for joint production as well”. Más precisamente:

- 1) El salario real baja cuando la tasa de ganancia sube.
- 2) Dada la tasa de ganancia, de todas las técnicas cuadradas concebibles, la técnica aplicada es la que maximiza el salario para la tasa de ganancia r dada.
- 3) Esta técnica puede ser determinada siguiendo las indicaciones de Sraffa en el capítulo XII de *Producción...* Recordemos este procedimiento que es de naturaleza algorítmica. El punto de partida es una técnica arbitraria, por ejemplo, la utilizada antes de que nuevos métodos de producción sean descubiertos; se determina el sistema de precios asociado a la tasa de ganancia r dada; se observa luego si alguno de los métodos actualmente no utilizados reporta una sobreganancia. Si tal es el caso, este método es incorporado en lugar de uno de los anteriores. Se forma así una nueva técnica a la cual están asociados nuevos precios y se vuelve a aplicar el mismo procedimiento. La búsqueda concluye cuando se han encontrado una técnica y precios tales que ningún método existente pague una sobreganancia. La última técnica resulta ser la que maximiza el salario real y a la que están asociados los precios de producción del sistema.

Este procedimiento es el propuesto por Sraffa, tanto para la producción simple como para la conjunta. Llamémoslo “algoritmo de Sraffa”.

Sin entrar en el detalle de la demostración de Schefold, notemos que no está fundada en el estudio directo del algoritmo. Schefold la califica de método de von Neumann a causa de ciertas analogías con el problema resuelto por él en 1944. Esta vía, extremadamente indirecta, utiliza la programación lineal. El lector no ve *a priori* la relación con el problema de Sraffa. ¿Por qué, si se trataba de establecer la convergencia de un procedimiento, Schefold no estudia directamente el algoritmo? Para esto bastaría con partir de una técnica, examinar si un método paga sobreganancias, incorporarlo en una nueva técnica, etcétera y observar dónde se detiene este algoritmo. No es así como procede Schefold. Para dar una idea de la extravagancia de su demostración, indiquemos solamente que el punto de partida es un problema de minimización del salario (!), exactamente en las antípodas de la conclusión buscada, y que es necesario un largo trayecto (en este caso, algunas páginas de cálculo) para invertir la situación y llegar a las propiedades relativas a la maximización del salario.

Este procedimiento tiene una sola ventaja: invita a la reflexión. En un artículo metodológico publicado dos años después de esta contribución analítica, Schefold define los rasgos característicos de la problemática sraffiana y la opone a la de von Neumann, que él mismo ha utilizado, y su crítica del método de este último es, en realidad, la del equilibrio general. Este trabajo es muy interesante porque procede de una reflexión profunda acerca de la metodología empleada por Sraffa.

En 1980, Schefold afirma, así, que el algoritmo de Sraffa es de inspiración clásica, mientras que el método de von Neumann no lo es. Demos precisiones sobre el significado de esta afirmación. En las teorías de la selección de técnicas, el punto de partida es la lista de los métodos disponibles (“el gran libro de los métodos”) y el final el catálogo de los que serán efectivamente utilizados. Es en el camino seguido donde las teorías divergen.

El resultado de von Neumann, como el del equilibrio general, se enuncia como uno de existencia: existe un subconjunto de métodos que convienen; por ejemplo, los del gran libro que llevan los números 3 y 18. Una vez que éstos han sido escogidos, todo economista que disponga de una calculadora puede verificar que son, ciertamente, los más rentables.

La teoría de Sraffa está, por el contrario, basada en la descripción de un *proceso* que desemboca en la selección de los métodos 3 y 18. Su punto de partida es un estado dado de los métodos efectivamente utilizados, por ejemplo, los 1 y 2. A ellos está asociado un vector-precio por medio del cual se estima la rentabilidad de los métodos alternativos. Si el método 3 paga sobreganancias, se reemplaza el 1 por el 3, y se llega a (2, 3): el proceso vuelve a empezar hasta la estabilización en la técnica final, que es aquí (3, 18). (El lector verificará que éste es, precisamente, el procedimiento descrito y utilizado por Sraffa). Lo que caracteriza a la técnica final, o dominante, es que a la vez que satisface los requisitos para el uso ($g = r$, y d dado) y a

los precios asociados, ningún método existente paga sobreganancia.

Según Schefold, con quien coincidimos en este punto, este proceso es una representación estilizada del movimiento histórico de la selección de técnicas, representación que se sitúa en la tradición de la teoría clásica. El algoritmo de Sraffa no es sólo un método de demostración sino la traducción, en términos formales, de un elemento significativo de una escuela de pensamiento.

Se constata así una divergencia entre las “similitudes formales” y las “diferencias conceptuales”. Schefold establece finalmente la convergencia del algoritmo pero de manera indirecta y utilizando paradójicamente un método de demostración “a la von Neumann” que no se sitúa en la tradición clásica. En el caso presente, la reducción de esta diferencia es posible. Salvadori (1982) volvió a considerar el problema de Steedman-Schefold para tratarlo de manera más satisfactoria, es decir, estudiando directamente el algoritmo. Esta lectura no es, sin embargo, la de Salvadori mismo, cuya contribución analítica presenta varias particularidades. Aunque proporciona todos los elementos necesarios para la demostración de la convergencia del algoritmo:

- 1) No parece que Salvadori esté consciente de que el problema que aborda ya ha sido tratado y resuelto por otros medios.
- 2) Él *no* considera al algoritmo como una parte integrante de la problemática sraffiana. De donde resulta esta situación sorprendente: Schefold vincula el algoritmo

con el método de Sraffa pero no utiliza el procedimiento algorítmico; Salvadori rechaza el paralelo teórico y, en realidad, ¡razona en términos de algoritmo!

He aquí la ilustración de una de esas alteraciones que van a oscurecer la lectura de la evolución de la teoría postsraffiana para los no especialistas. El hecho de que los economistas postsraffianos tengan tendencia a la acumulación de cálculos y que sólo raramente expliciten el alcance teórico de los mismos, más allá de la simple obtención de resultados analíticos, contribuye a crear confusión. Uno de los objetivos del presente trabajo es, precisamente, adoptar la política inversa y poner al descubierto los retos que han permanecido inadvertidos para la mayoría de los economistas no comprometidos en debates aparentemente técnicos.

Para cada uno de los pasajes de *Producción...* citados en la sección 1, los autores postsraffianos han señalado dificultades. Algunas son de orden lógico (por ejemplo, como ilustramos, a la determinación de la tasa máxima de ganancia), otras resultan del carácter incierto de las aseveraciones y otras más de una duda acerca de la pertenencia de tal o cual construcción al núcleo mismo de la problemática de Sraffa. En síntesis, los siguientes elementos constituyen rasgos sobresalientes del panorama teórico postsraffiano al inicio de los años ochenta:

- 1) Un acuerdo en cuanto a la existencia de enunciados incorrectos en *Producción...*

(por ejemplo: la regla de determinación de la tasa máxima de ganancia).

- 2) Un acuerdo en cuanto a la necesidad de establecer de manera rigurosa afirmaciones que Sraffa da por sentadas (por ejemplo: la propiedad de cuadratura).
- 3) La afirmación de una problemática específica que hay que reconstituir a partir de su utilización en *Producción...*

La conjunción de esta problemática y de cuestiones teóricas bien definidas debe permitir progresar en el terreno analítico y afinar los rasgos característicos del enfoque clásico. Es al menos en esta perspectiva que se sitúa entonces el programa de investigación.

Vamos a examinar si los trabajos realizados con posterioridad justifican esta esperanza. Desde ahora se puede señalar la aparición de divergencias en la apreciación misma de la originalidad de la problemática de Sraffa.

4. ¿El análisis postsraffiano contra los clásicos?

Nos proponemos seguir la evolución de este debate durante los años ochenta y para circunscribirlo mejor limitemos la cuestión a tres puntos esenciales:

- 1) ¿Los sistemas de producción tienen necesariamente tantos métodos como bienes producidos?
- 2) ¿Cuál es el estatus de la demanda en la teoría de Sraffa?

- 3) ¿Cuál es la teoría de la selección de técnicas de Sraffa?

4.1 El problema de los sistemas cuadrados

La primera cuestión se refiere a la aseveración, ya citada, de Sraffa en el § 50 de *Producción...* Una respuesta ha sido proporcionada desde el siglo XIX por Jevons, y es negativa.

En primer lugar, recordemos, actualizándola, la objeción de Jevons. La idea básica es simple: si un solo proceso produce varios bienes simultáneamente, el mismo puede bastar para garantizar toda la producción. No obstante, no hay razón para que el número de procesos sea sistemáticamente igual al de bienes producidos. Si es inferior, las ecuaciones de precios de producción (hay una por método utilizado) no son suficientes para determinar los precios. Las ecuaciones que faltan resultan *directamente* de las relaciones de demanda. El hecho de que modificaciones en los gustos de los consumidores (la demanda final) induzcan cambios en los precios muestra que los así obtenidos, contrariamente a la afirmación de Sraffa, no son precios de producción.

Jevons planteaba este argumento para refutar la teoría clásica del valor-trabajo. El mismo se aplica contra los precios de producción. Si bien es difícil imaginar que Sraffa lo ignorara, el hecho es que no lo tiene en cuenta y considera que los sistemas cuadrados deben imponerse.

Los teóricos postsraffianos han compartido por largo tiempo la posición de Sraffa y omitido la objeción de Jevons. Empero,

bajo la presión de las observaciones que les eran dirigidas, se propusieron establecer la propiedad de cuadratura en los casos *particulares* que les interesaban analíticamente. Hemos visto que el primer estudio de este tipo ha sido el de Steedman (1975), completado por Schefold (1978). Sin embargo, Schefold señala el carácter restrictivo de la hipótesis de régimen de oro adoptada por el primer autor y luego intenta generalizar este resultado a las situaciones en que la tasa de crecimiento es inferior a la de ganancia, porque la propensión a ahorrar s_c de los capitalistas es inferior a uno (la relación de Cambridge se expresa en la igualdad $g = r s_c$). Ahora bien, la objeción planteada por Jevons se vuelve pertinente cuando salimos del marco inicial de Steedman.

En efecto, dos razones distintas pueden ser invocadas en apoyo del argumento de Jevons: un efecto-precio y un efecto-ingreso. El primero interviene en el ejemplo tradicional del borrego que proporciona la carne y la lana: ya que sólo hay un método que produce carne y lana, el único precio determinado por la relación de producción es el del bloque [carne + lana] y no el de la carne y el de la lana separadamente. ¿Cómo repartir este precio total entre los dos componentes? La respuesta de Jevons es que es necesario hacer intervenir a las demandas relativas de cada bien y que la demanda tiene importancia para determinar los precios y éstos sirven aquí para ajustar las demandas relativas de carne y de lana a la oferta relativa de estos dos bienes. En lugar de efecto-precio, podremos

referirnos a un efecto-sustitución. El efecto-ingreso es de naturaleza distinta y actúa incluso en ausencia de sustitución a condición de que los consumidores (digamos los capitalistas y los trabajadores) tengan demandas diferentes. En este caso, la demanda total depende de la distribución del ingreso nacional: si los trabajadores sólo consumen carne y los capitalistas sólo lana, un nivel adecuado de la distribución permite ajustar la composición de la demanda total a las proporciones ofrecidas (Bidard, 1997).

Schefold supone en su modelo ampliado que los trabajadores y los capitalistas expresan una demanda final cuya composición está dada *a priori*. Esto sólo es posible si no actúa ninguno de los dos efectos mencionados. Es necesario, pues, suponer que la demanda de cada una de las dos clases es independiente de los precios relativos (los clásicos tenían la costumbre de suponer una cierta rigidez en los consumos) pero, sobre todo, que trabajadores y capitalistas tienen *a priori* el mismo tipo de consumo. Dicho en otros términos, es exacto que, dadas las hipótesis admitidas por Schefold, el sistema de producción es cuadrado y los precios son de producción. Pero la interpretación económica de estas hipótesis no es compatible con el marco de la teoría clásica que establece que los hábitos de consumo de las clases sociales son diferentes (así es como ha sido introducido el concepto de bien de lujo y, luego, el de bien no básico).

Por consiguiente, la objeción de Jevons tiene un alcance más grande que el atri-

buido por los postsraffianos durante largos años. La última adhesión explícita al principio de cuadratura enunciado por Sraffa parece ser la de Salvadori (1985). En 1988, Salvadori y Steedman expresan la opinión opuesta y se adhieren a la idea de que los sistemas de producción *no* son en general cuadrados.

El cambio en la posición de los teóricos postsraffianos en este campo, si bien es radical, se ha efectuado con tal discreción que los economistas no especializados en la producción conjunta casi no lo han advertido. Se trata, sin embargo, de un punto fundamental ya que está en juego el concepto mismo de precio de producción.

4.2 *El estatus de la demanda*

La obra de Sraffa hace referencia en dos ocasiones a la noción de demanda. Desde la primera línea del prefacio, se indica:

Cualquier persona acostumbrada a pensar en términos del equilibrio de demanda y de oferta puede inclinarse a suponer, al leer estas páginas, que la argumentación descansa en el supuesto tácito de rendimientos constantes en todas las industrias.

En la sección 7, Sraffa introduce la noción de precio de una mercancía y precisa:

Uno podría sentir la tentación de decir —aunque daría lugar a posibles errores— que su relación de cambio depende tanto del lado de la demanda como del lado de la oferta.

Otro pasaje significativo figura en el capítulo titulado “La tierra”. En la tradición ricardiana, un alza de la demanda de trigo —consecutiva al incremento del número de los trabajadores derivado del desarrollo de la acumulación capitalista— conduce a un aumento del precio del trigo y de la renta. En lugar de referirse a la demanda, Sraffa escribe: “La escasez de la tierra proporciona así el telón de fondo del que surge la renta”. Es decir, que presenta la cuestión de la renta desde el punto de vista de la oferta y no de la demanda.

Estas citas muestran que Sraffa no se propone, evidentemente, construir una teoría de la oferta y la demanda. Esta precisión es obvia en el subtítulo de la obra y se acerca a las posiciones por otro lado defendidas: ¡se trata justamente de criticar la teoría simétrica de la oferta y la demanda! Si estas banalidades merecen ser mencionadas es porque la teoría postsraffiana, tal como es formalizada hoy en día, es mucho menos clara que el propio Sraffa en cuanto a sus principios. Para decir las cosas tal como son, la teoría postsraffiana está fundada en el principio de la igualdad entre la oferta y la demanda...

Aquí nuevamente, el estudio de la producción conjunta ha desempeñado un papel decisivo, pero que se mantuvo oculto en esta alteración sorprendente. Las razones se vinculan esencialmente con las dificultades analíticas surgidas en el desarrollo de la teoría sraffiana y con las contradicciones lógicas que aparecen en la sección 96 del texto de *Producción...*

En producción simple, el teorema de no sustitución (Arrow, 1951; Georgescu-Roegen, 1951; Samuelson, 1951) afirma que la demanda no tiene importancia para la determinación de los precios, que sólo dependen de las condiciones técnicas. En consecuencia, los precios son de producción. Este teorema ya no es válido en producción conjunta. En el caso de la selección de técnicas, ¿cómo elegir entre los procesos disponibles? La teoría del equilibrio general propone una respuesta: hay que determinar la función de demanda y es posible ajustar el sistema de precios para garantizar el equilibrio de la oferta y la demanda en cada mercado.

Una alternativa es esbozada en la nota 2 del § 50 de *Producción...* Sraffa escribe allí que el sistema de producción debe satisfacer “los requerimientos para el uso”. El problema proviene del término “requerimientos para el uso”. Defendemos la idea de que Sraffa quiso aquí designar un concepto que él no precisó de otra manera, pero que *no* es asimilable al de demanda.

El lector interesado encontrará una construcción analítica fiel a esta interpretación de los requerimientos para el uso en Bidard (1990). Esta construcción tiene un alto nivel de abstracción en el sentido de que, permaneciendo fiel a Sraffa, evita definir de manera cuantitativa lo que son los requerimientos. Ella procede, en cierto modo, a un nivel más elevado, estudiando las propiedades que deben poseer los requerimientos para el uso a fin de fundamentar una teoría coherente. Las propiedades admitidas no son, evidentemente, arbitrarias

y se derivan siguiendo las indicaciones planteadas por el propio Sraffa en su teoría de la selección de técnicas en producción simple. Este enfoque aspira explícitamente al respeto de la problemática desarrollada en *Producción...* —al menos tal como nosotros la entendemos.

La alternativa consiste en identificar los “requerimientos para el uso” con la demanda. Esta interpretación fue propuesta por Salvadori (1985) y se vuelve a encontrar, especialmente, en Kurz y Salvadori (1995). Posee la característica de introducir la noción excluyendo el empleo del término mismo de demanda: una formalización inútilmente compleja que tiene por *objeto* ocultar el paso de un concepto al otro (se trata evidentemente de mi interpretación y se invita al lector a estudiar esta formalización). Como consecuencia de este juego de prestidigitación, la teoría postsraffiana se convierte en una de la adecuación entre la oferta y los requerimientos para el uso en todos los mercados, gracias a la elección de un sistema de precios apropiado. Basta con que la oferta sea igual a los requerimientos para el uso en todos los mercados menos uno, para que la misma igualdad se realice en el último mercado, etcétera.

Sólo un desconocimiento de la teoría del equilibrio general permite considerar que se trata aquí de una construcción nueva. En cuanto a su ubicación en el marco de la teoría postsraffiana, la sorpresa ante esta proeza no plantea ulteriores comentarios. Esta ausencia de reacción frente al cambio total de la teoría de Sraffa proviene del hecho de que la operación se presenta bajo aparien-

cias técnicas cuya única razón parece ser la complejidad. Si la noción de requerimientos para el uso hubiera sido claramente identificada con la de demanda, la mayor parte de los lectores habría planteado algunas preguntas acerca de su pertinencia. Pero dado que el término de demanda es evitado y que el concepto es transformado en la formalización misma y los comentarios que la acompañan, la operación de identificación pasa desapercibida.

Otras razones pueden ser invocadas, algunas están directamente relacionadas con las ambigüedades del propio texto de Sraffa. Según este autor, el punto de ruptura entre la teoría dominante y la clásica es resultado de la representación del proceso de producción. Este último es concebido como un proceso circular por los teóricos clásicos: mercancías que son reproducidas por medio de mercancías. Podría creerse, por lo tanto, que la preservación de este esquema de producción garantiza la adhesión a la teoría clásica. El criterio de la reproducción sólo es, en nuestra opinión, uno de los elementos que debe ser considerado, pero es insuficiente en sí mismo. Por ejemplo, toda teoría del crecimiento recurre a la reproducción de los bienes (como es el caso del modelo de Solow), sin ser necesariamente de naturaleza clásica.

4.3 La teoría de la selección de técnicas

Trataremos más rápidamente este tema que se vincula con los dos precedentes (sistemas cuadrados y estatus de la demanda), porque su desarrollo detallado exigirá

abordar un estudio comparativo profundo de las contribuciones postsraffianas. Recordemos el estado de la discusión a comienzos de los ochenta:

- 1) Salvadori rechaza la idea misma de que el algoritmo descrito por Sraffa forme parte de la teoría sraffiana. Sólo se trataría de un método matemático, a fin de cuentas torpe. De manera coherente, este autor evita toda referencia al algoritmo, incluso en la producción simple. También resulta significativo que el método de demostración más cercano al de Sraffa sea calificado de “indirecto”, mientras que el llamado “directo” sea del tipo de von Neumann.
- 2) Schefold (1980), subraya por el contrario que el algoritmo de Sraffa tiene conformidad con el pensamiento clásico.

De manera inesperada para el lector atento, el propio Schefold abandonará luego este punto de vista. En nuestro conocimiento, esta evolución no ha sido objeto de un renunciamiento explícito. Éste se lee entre líneas en los trabajos posteriores de Schefold (1988, 1989), que adoptan pura y simplemente el método criticado en 1980.

Vemos la razón de esta evolución en la tentativa de generalizar los resultados obtenidos en los años setenta. Schefold vuelve a trabajar sobre el problema ya estudiado de Steedman, pero rechazando esta vez la hipótesis de regla de oro, juzgada como demasiado irrealista. En un primer momento, le es necesario establecer que el sistema es cuadrado, lo que es así. Posterior-

mente, hay que estudiar la teoría de la selección de técnicas y mostrar que, incluso fuera del régimen de oro, la producción conjunta posee las mismas propiedades esenciales que la simple.

En cuanto a la selección de técnicas, Schefold recurre a un teorema de Lippi (1979), que demuestra la existencia de una técnica dominante. Se trata de un resultado del tipo que enuncian von Neumann o Arrow-Debreu, es decir, que no se funda en un procedimiento algorítmico. Y, esta vez, Schefold se detiene en este estadio, sin tratar de comprobar que un enfoque algorítmico hubiera llegado al mismo resultado. ¿Por qué no continuar el análisis tal como lo había hecho diez años antes? ¿Por qué no mostrar que el algoritmo de Sraffa, que es un componente del análisis clásico, converge? La cuestión es esquivada. A falta de indicación por parte del propio autor, corremos el riesgo de responder que, contrariamente a lo que sucedía en el régimen de oro, ya no es cierto ahora que la elección de las técnicas pueda ser definida gracias al algoritmo (véase Bidard, 1997, para este fenómeno).

La otra parte del análisis de Schefold concierne al comportamiento de los sistemas de producción conjunta fuera de la regla de oro. En su trabajo de 1989 quiere mostrarse tranquilizador y anuncia:

The basic task is humble: to show that the laws of value and distribution derived by Sraffa for single-product systems hold for joint production as well [...]. The partisan of Sraffian economics who [...] does not want

to enter the complications may be content and leave joint production at rest.

El artículo de Bidard (1997) está ampliamente dedicado a establecer que este mensaje constituye una síntesis particularmente optimista de la realidad analítica. De hecho, la verdad es lo inverso: virtualmente ninguna ley de la producción simple se verifica cuando nos alejamos de la regla de oro. Por ejemplo, el salario real y la tasa de ganancia pueden variar en el mismo sentido. En un marco conforme con la teoría clásica, incluso es posible construir situaciones donde, en producción conjunta, ¡el salario real y la tasa de ganancia son variables independientes! Vemos así hasta qué punto estamos aquí alejados de las leyes ricardiana y sraffiana de la producción simple.

5. Necesidad de una nueva fundación

En términos de resultados, los progresos del análisis postsraffiano desde hace unos veinte años han sido reales: en lo que se refiere a la producción conjunta y campos afines, tenemos ahora un conocimiento mucho más fino tanto del caso general como de los particulares, tales como la producción con capital fijo o con tierra (teoría de la renta). La cuestión planteada es más precisa: ¿en qué sentido estos resultados deben ser considerados como integrados en el proyecto de Sraffa?

Una primera respuesta proviene de la cultura y de las referencias teóricas de los economistas que han realizado estos progre-

tos analíticos. Hemos visto que la teoría del equilibrio general establece la uniformidad de las tasas de ganancia sobre un sendero de crecimiento equilibrado, lo que tiende un puente entre las teorías clásica y neoclásica. Podría haberse esperado que, en estas condiciones, la armada de autores neoclásicos sitiara la plaza. Esto no sucedió. Las propiedades de los sistemas en que las tasas de ganancia son iguales, fueron exploradas, con algunas pocas excepciones, por economistas que están muy marcados por la obra de Sraffa. En este sentido, los progresos analíticos deben imputarse a la teoría postraffiana.

La cuestión más delicada es la relación precisa entre estos estudios contemporáneos y la voluntad de ruptura subyacente en la obra de Sraffa.

Una mirada retrospectiva a las condiciones en las que han sido realizados los avances analíticos lleva a poner en duda la continuidad teórica entre Sraffa y los postraffianos contemporáneos. Tal como ha sido tratado por Schefold, más aún por Salvadori, el modelo teórico y los conceptos que lo acompañan se parecen cada vez más al de equilibrio general. La confesión, por cierto, no se ha consumado. Pero es la conclusión a la que conduce la comparación de las formalizaciones.

Para tomar solamente un ejemplo, una prueba significativa consiste en comparar las hipótesis consideradas: por un lado la teoría del equilibrio general exige el crecimiento regular para obtener precios que permitan la igualación de las tasas de ganancia; por el otro, Sraffa rechaza la idea

de que su construcción necesita recurrir a la constancia de los rendimientos y, *a fortiori*, a la noción de crecimiento regular. Ahora bien, en nuestro conocimiento, todos los resultados postraffianos que hemos mencionado suponen el crecimiento regular. Schefold estima que ésta es sólo una situación provisoria y que otros trabajos generalizarán luego los resultados fuera de este marco. Pensamos, por el contrario, que la situación actual no se debe al azar y que es permanente, a menos que se adopten formalizaciones radicalmente diferentes (Bidard, 1990). De hecho, la identificación del concepto de requerimiento para el uso con el de demanda constituye otra etapa de este proceso de acercamiento entre teorías.

Este acercamiento explica por qué los teóricos postraffianos respondieron positivamente a las cuestiones referentes a la existencia de soluciones. A diferencia de Sraffa, una de las características de los trabajos relativos al equilibrio general es, en efecto, el no poner de manifiesto ninguna distinción entre producción simple y conjunta, que son tratadas en el mismo plano. Es por ello que la distinción, crucial para Sraffa, no es siquiera mencionada en la *Teoría del valor* de Debreu (1959). En la teoría del equilibrio general, la existencia está asegurada independientemente de la naturaleza de la producción, a reserva de hipótesis acerca de los rendimientos (es necesario evitar los rendimientos crecientes, pero los postraffianos suponen la constancia de los rendimientos) y otras condiciones técnicas. En cambio, esta teoría no establece nin-

gún resultado general significativo de estática comparativa. Éste es el mismo tipo de conclusión a la que llegan hoy en día los postraffianos: existe un equilibrio pero, contrariamente a la afirmación de Schefold, las leyes económicas de la producción simple que dependen de la estática comparativa (por ejemplo, el antagonismo entre salario y ganancia) ya no son válidas, excepto en casos muy particulares.

Pero el indicio más seguro de este acercamiento entre las teorías postraffiana y del equilibrio general sigue siendo el estatus de la ley de Walras. La validez de esta ley es el elemento crucial de la demostración de la existencia de un equilibrio. Esta misma ley se demuestra a partir de hipótesis relativas al comportamiento de los agentes que aseguran que los ingresos gastados son idénticos a los distribuidos. En el marco intertemporal, esta ley toma la forma de la identidad entre el ahorro y la inversión. Ahora bien, esta identidad forma parte de las hipótesis habitualmente supuestas... ¿Cómo sorprenderse luego de la lentitud de los acercamientos que los postraffianos esperaban efectuar con la teoría keynesiana?

En conclusión, un panorama sintético de la evolución de la teoría postraffiana desde 1980 nos conduce a la constatación de que los progresos analíticos se han obtenido, esencialmente, reinterpretao el modelo de Sraffa como uno de equilibrio general. Según lo que sabemos, la operación se efectuó sin suscitar reservas, porque siempre se presentó bajo apariencias técnicas, y la movilización de un instrumental formal capaz de desanimar al lector está ahí para garantizar-

lo; también porque las conclusiones de la teoría del equilibrio general son ignoradas; y, finalmente, porque se han respetado las formas: la crítica de la teoría del capital se mantiene puesto que el equilibrio general es incompatible con la idea de una agregación de los bienes de capital; toda referencia a la "igualdad entre la oferta y la demanda" ha sido desechada y reemplazada por expresiones del tipo "adecuación de la producción a los requerimientos para el uso", que suenan más agradables. La identidad entre el ahorro y la inversión y la ley de Walras, entre otras, son presentadas como puras hipótesis técnicas.

Esta acción, que no representa una política en el sentido de que no ha sido llevada a cabo de manera consciente, muestra desde ahora sus límites. Cuenta a su favor, la demostración de nuevos resultados analíticos. Pero éstos se han obtenido a costa de una regresión importante en la "crítica de la teoría económica" que, debe recordarse, constituye el proyecto inicial de Sraffa.

No debe excluirse que el marco intelectual propuesto por Sraffa para restaurar la teoría clásica sea demasiado estrecho y deba ser profundamente modificado o bien, de plano, abandonado. No tenemos la intención de pronunciarnos acerca de este punto sino de poner de relieve la constatación de la incompatibilidad entre el programa radical de Sraffa y su tratamiento por parte de los economistas postraffianos. Esta contradicción debe estar en la mente de todos los economistas preocupados por la teoría clásica, ya que implica una modificación del análisis o del proyecto. Ella exige una reflexión colectiva sobre las orientaciones es-

tratégicas de una teoría clásica actualizada. Si los desarrollos presentados han contribuido en algo a la toma de conciencia de la urgencia de este cuestionamiento, su objetivo estará plenamente alcanzado.

Referencias bibliográficas

- Arrow, K. J. (1951). "Alternative proof of the substitution theorem for Leontief models in the general case", en Koopmans, T. C. (ed.), *Activity analysis of production and allocation*, capítulo IX, Nueva York: Wiley.
- Bidard, Ch. (ed.), (1984), *La production jointe. Nouveaux débats*, París: Économica.
- _____ (1990). "An algorithmic theory of the choice of techniques", en *Econometrica*, núm. 58, pp. 839-85.
- _____ (1991). *Prix, reproduction, rareté*, París: Dunod.
- _____ (1997). "Pure joint production", en *Cambridge Journal of Economics*, vol. 21, pp. 685-701.
- Debreu, G., (1959). *Theory of value. An axiomatic analysis of economic equilibrium*, Nueva York: Wiley.
- Georgescu-Roegen, N. (1951). "Some properties of a generalized Leontief model", en Koopmans, T.C. (ed.), *Activity analysis of production and allocation*, capítulo X.
- Jevons, W. S. (1871). *The theory of political economy*, reimpression (1965), Nueva York: Keley.
- Kurz, H. D. y Salvadori, N. (1995). *The theory of production. A long-period analysis*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Lippi, M. (1979). *I prezzi di produzione. Un saggio sulla teoria di Sraffa*, Bologna: Il Mulino.
- Malinvaud, E. (1953). "Capital accumulation and the efficient allocation of resources", en *Econometrica*, núm. 21, pp. 233-268.
- Manara, C. F. (1968). "Il modello di Piero Sraffa per la produzione congiunta di merci a Mezzo di Merci", en *L'Industria*, núm. 1, pp. 3-18.
- Neumann, J. von (1937). "Über ein ökonomisches gleichungssystem und eine verallgemeinerung des Brouwerschen fixpunktsatzes", en *Ergebnisse eines Mathematischen Kolloquiums*, núm. 8, pp. 73-83. Traducción al inglés: "A model of general economic equilibrium", en *Review of Economic Studies* (1945), núm. 13, pp. 1-9.
- Salvadori, N. (1982). "Le choix des techniques chez Sraffa: le cas de la production jointe", en Bidard, Ch. (ed.), (1984), pp. 175-185.
- _____ (1985). "Switching in methods of production and joint production", en *The Manchester School*, núm. 53, pp. 156-178.
- _____ y Steedman, I. (1988). "Joint production analysis in a Sraffian framework", en *Bulletin of Economic Research*, núm. 40, pp. 165-195.
- Samuelson, P. A. (1951). "Abstract of a theorem concerning substitutability in open Leontief models", en Koopmans,

- T.C. (ed.), *Activity analysis of production and allocation*, capítulo VII.
- Schefold, B. (1971). *Pieros Sraffa theorie del kuppelproduktion, des kapitals und der rente*, tesis doctoral, Universidad de Basilea, impresión privada.
- _____ (1978). “On counting equations”, en *Zeitschrift für nationalökonomie*, núm. 38, pp 253-285.
- _____ (1980). “Von Neumann and Sraffa: Mathematical equivalence and conceptual difference”, en *The Economic Journal*, núm. 90, pp. 140-156.
- _____ (1988). “The dominant technique in joint production systems”, en *Cambridge Journal of Economics*, núm. 12, pp. 97-123.
- _____ (1989). *Mr Sraffa on joint production and other essays*, Londres: Unwin Hyman.
- Sraffa, P. (1960). *Production of commodities by means of commodities. Prelude to a critique of economic theory*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Steedman, I. (1975). “Positive profits with negative surplus value”, en *The Economic Journal*, vol. 85, pp. 114-123.
- _____ (1976). “Positive profits with negative labour values: a reply to Mr Wolfstetter”, en *The Economic Journal*, vol. 86, pp. 873-876.
- _____ (1987). “L’importance empirique de la production jointe”, en Bidard, C. (ed.), *La production jointe. Nouveaux débats*, París: Économica.
- Walras, L. (1874). *Eléments d’économie politique pure ou théorie de la richesse sociale*, París: Gillaumin. Reimpresión 1988, en *Auguste et Léon Walras. Oeuvres Complètes*, vol. 8, París: Économica.