

LA CREDIBILIDAD Y EL MERCADO DE
CERTIFICADOS DE PARTICIPACIÓN EN LA
REPUBLICA DOMINICANA

Peter Prazmowski y Apolinar Veloz*

SÍNTESIS

El objetivo de este trabajo es analizar los efectos de la credibilidad sobre la demanda de los títulos que emite el banco central. Estas operaciones de mercado abierto pretenden corregir los desequilibrios monetarios. A menor credibilidad del público en las operaciones de mercado abierto se genera mayor inflación y elevadas tasas de interés. El trabajo concluye que las operaciones de mercado abierto que ejecuta el banco central, para mantener la estabilidad de precios, es débil, considerando el crecimiento incontrolable de la emisión monetaria, cuyo comportamiento replica un juego de Ponzi.

PALABRAS CLAVES

Inflación, Emisión de Títulos, Credibilidad, banco central.

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo presenta un modelo de equilibrio general donde se replica el mercado de certificados de participación en la República Dominicana. Se hace hincapié en la credibilidad que los agentes poseen en el Banco Central (BC) en mantener estable el retorno real de dichos certificados. Se realiza un análisis de estática comparativa para estudiar el efecto de cambios en dicha credibilidad y en los errores cometidos por el Banco y el Gobier-

(*) Catedráticos. Área de Negocios - INTEC

no en predecir los desequilibrios macroeconómicos. Los resultados muestran que a menores niveles de credibilidad, menor es la demanda de certificados, lo que implica aumentos en el tipo de interés para mantener estable su retorno. Por otro lado, se muestra que la estabilidad en la inflación y el tipo de interés al igual que la correspondiente a la macroeconomía dependen no de la oferta de certificados de participación sino de la demanda. Si se pierde completa credibilidad en las autoridades en mantener estable la inflación, dado unos objetivos macroeconómicos específicos a los cuales se asume que el Banco y el Gobierno se encuentran atados, toda la inflación amortizada bajo el juego de Ponzi se reflejaría en la economía de manera inmediata. Este efecto inflacionario será mayor mientras más lejos nos encontramos en el horizonte de planeación. En definitiva, el modelo concluye que el juego que mantiene el Banco Central con los certificados para mantener estabilidad inflacionaria y, por ende, macroeconómica es muy frágil e incontrolable, dado que no quedan grados de libertad en el sistema, para que el banco cumpla simultáneamente con sus objetivos inflacionarios, macroeconómicos, y de los deseos de demanda de certificados de la economía.

II. EL MODELO

En esta sección se desarrolla un modelo de equilibrio general donde se estudian las características del mercado de certificados de participación en la República Dominicana. El modelo está dividido en tres secciones. En primer lugar, se parte de una ecuación de inflación, la cual depende de los desequilibrios entre oferta y demanda de saldos reales y monetarios, así como de los certificados emitidos por el Banco Central. Al mismo tiempo, que se estudia el comportamiento del Banco Central en la emisión de los certificados y el comportamiento del Gobierno en su política de gasto y recaudación. En segundo lugar se estudia al consumidor

de certificados, determinando así la demanda de certificados la cual depende entre otras cosas del tipo de interés ofrecido por los certificados, y de la credibilidad de los consumidores en el BC. Finalmente, los objetivos del BC para determinar el monto de emisión de certificados dependerá de los desequilibrios monetarios y los desequilibrios a nivel agregado.

III. LA DINÁMICA DE LOS CERTIFICADOS Y LA INFLACIÓN

La inflación es un proceso que depende fundamentalmente de los desequilibrios existentes tanto en el mercado de dinero como entre la oferta y demanda agregadas, al igual que del esfuerzo que las autoridades monetarias realizan para eliminar tales desequilibrios mediante la oferta de certificados de participación. En este sentido, la inflación puede representarse de la siguiente manera

$$(1) \quad \frac{dP}{dt} = M^* + Y^* - b^d(1-r)\frac{dB}{dt}$$

donde (1) es la curva de Phillips tradicional, P es el nivel de precios, M^* es la brecha entre la oferta y la demanda de dinero, Y^* es la brecha entre el producto y su potencial, B es el monto de los certificados de participación emitidos por el Banco Central, r es el tipo de interés, y b^d es el monto de certificados de participación demandados por el público como porcentaje de la masa monetaria, el cual se encuentra comprendido entre cero y uno.

Por el momento, asumamos un mercado centralizado donde el Banco Central tiene la obligación y el buen deseo de mantener cero inflación y de no financiar los desequilibrios fiscales entre ingresos y gastos del gobiernos. También asumamos que el Gobierno tiene la obligación y el buen deseo de eliminar el desempleo en la economía mediante el gasto y de financiar tal gasto mediante impuestos. Por otro lado, asumamos que las autoridades

cometen errores en determinar tales desequilibrios, al igual que se encuentran con un ejercicio fiscal que enfrenta evasión impositiva. Bajo estos supuestos, la regla de emisión de certificados del BC puede ser definida de la siguiente manera:

$$(2) \quad \frac{dB}{dt} = (1 - \delta)M^* + \frac{dG}{dt} - \frac{dT}{dt}$$

donde G representa el gasto público, el cual se comporta de tal manera que cierra la brecha del producto corriente respecto de su potencial:

$$(3) \quad \frac{dG}{dt} = -(1 - \delta)(Y - \bar{Y})$$

donde δ en las ecuaciones (1) y (2) representan el error cometido por las autoridades en predecir los niveles reales de ambas brechas, y el cual es un proceso aleatorio con media cero y varianza finita $\delta \sim N(\bar{\delta}, \sigma_\delta^2)$. Si las autoridades no cometen ningún error de predicción estas podrán controlar la oferta monetaria y el gasto correctamente. Finalmente T representa las recaudaciones del Gobierno, las cuales se comportan de la siguiente manera

$$(4) \quad \frac{dT}{dt} = (1 - \varepsilon)\frac{dG}{dt}; \quad \varepsilon \sim N(\bar{\varepsilon}, \sigma_\varepsilon^2)$$

donde ε es el porcentaje de evasión fiscal en la economía, el cual estudia un proceso aleatorio con media cero y varianza finita. Si $\varepsilon = 0$, estaríamos en una situación de presupuesto equilibrado y no tendríamos que emitir certificados por motivos fiscales.

Dadas las ecuaciones (1), (2), (3) y (4), podemos sustituir a (3) y (4) en (2), luego sustituir este resultado en (1), para encontrar la siguiente solución general de la ecuación de inflación,

$$(5) \quad \frac{dP}{dt} = [1 + (1 - \delta)(1 - r)d^d \varepsilon]Y^* + [1 + (1 - \delta)(1 - r)d^d]M^*$$

Asumiendo una situación de presupuesto equilibrado, como caso especial ($\varepsilon = 0$), y dado que $M^* = \bar{M} - kY$, y que $Y^* = Y - \bar{Y}$, tenemos que la regla de inflación está dada por

$$(6) \quad \frac{dP}{dt} = \phi \bar{M} - \bar{Y} + (1 - \phi k)Y$$

donde $\phi = 1 + (\delta - 1)(1 - r)d^d$

Como la obligación del Banco Central es la de **minimizar la inflación**, podemos encontrar las condiciones que **hagan a la ecuación (6) efectivamente igual a cero**. Dado que se **asume que Y presenta un comportamiento exponencial** dado por $Y = Y_0 e^{r' t}$, entonces la primera condición de estabilidad es que el **coeficiente de Y , $1 - \phi k = 0$** , sea igual a cero. Para esto,

$$1 = [(\delta - 1)(1 - r)d^d] k,$$

lo que implica, después de una simple manipulación algebraica, que

$$(6a) \quad E(r) = 1 - \frac{\phi}{(\delta - 1)d^d}$$

donde $\phi = 1/k - 1$

La segunda condición, es que, evidentemente,

$$\bar{M} = (1/\phi) \bar{Y}$$

lo que implica que

$$(6b) \quad \bar{M} = k\bar{Y}$$

la cual es la condición tradicional de programación monetaria. Esta condición implica que en el estado estacionario, la oferta de dinero sea igual a la demanda. Las condiciones (6a) y (6b) de cumplirse, implican efectivamente un control inflacionario a cero. Estas condiciones tienen una interpretación interesante. En primer lugar, (6a) nos muestra las combinaciones de tipo de interés y demanda de certificados que generan cero inflación siempre y cuando la (6b) se cumpla. En este sentido, dado el valor de k , el cual es positivo y que toma valores entre cero y uno, y el porcentaje de error cometido por las autoridades δ , podemos encontrar la curva de interés-demanda que genera cero inflación. Esta curva, por virtud de los parámetros, tiene pendiente negativa indicando que mientras menor es la demanda de certificados como porcentaje de la masa monetaria, mayor es el interés requerido para mantener cero inflación.¹ Otro aspecto importante es que la curva se desplaza hacia arriba cuando mayor es el error cometido por las autoridades en predecir los desequilibrios macroeconómicos. Es decir que mientras mayor es el error, mayor es el interés de mercado necesario para controlar la inflación. En este sentido, la curva de cero inflación nos muestra una regla de tipo de interés en los certificados de participación que mantenga la inflación en un nivel objetivo fijado por las autoridades.

Independientemente, la curva de cero inflación nos suministra toda la información necesaria para estudiar el mercado de cer-

¹ La razón de tal intercambio es debido a la forma en que se plantea el problema. Asumamos que la inflación sólo depende del desequilibrio monetaria M^* , que el banco no comete errores de predicción por ende emite bonos por el monto M^* . Mas aun asumamos que no existe evacion impositiva y por ende no existe desequilibrio

fiscal. Entonces la ecuación de inflación estará dada por $\frac{dB}{dt} = M^* \left[1 - b^t (1-r) \right] + Y^*$

Si asumimos que d decrece por el monto δd^t , entonces la brecha monetaria afectará la inflación por el monto $\left[1 - b^t (1-r) \right]$. Entonces, para compensar el desequilibrio monetario el tipo de interés debe ser aumentado de tal suerte que se cierre la brecha y se logre cero inflación. Esto es así dado que el objetivo aquí se especifica en inflación cero.

tificados de participación. Adicionalmente se requiere que la demanda y la oferta de los mismos para encontrar el equilibrio en dicho mercado y ver si tal equilibrio es consistente con los objetivos monetarios del Banco Central. De no ser consistentes, tendríamos que ver que variables podemos controlar de tal suerte que podamos lograrlos.

IV. EL CONSUMIDOR DE CERTIFICADOS

El problema fundamental del consumidor consiste en la tradicional maximización de la utilidad derivada del consumo, sujeta a una ley de movimiento de los activos financieros que forman su portafolio. El análisis intertemporal se realiza en un espacio de tiempo definido el cual culmina en el periodo τ . Matemáticamente tenemos que el consumidor de certificados realiza el siguiente problema

$$(7) \quad \begin{aligned} & \max \int_0^{\tau} U(C) e^{-\rho t} dt \\ & \text{s. a } \frac{dK}{dt} = Y + rK - C \end{aligned}$$

donde $U(\cdot)$ es una función creciente y estrictamente cóncava, es la tasa de descuento de la utilidad en el tiempo, la cual muestra las preferencias temporales de sustitución de consumo. Por otro lado, K es el monto de los activos adquiridos por el individuo, el cual se asume está formado por divisas y por los certificados de participación del Banco Central. Por otro lado, Y es ingreso real, y C es el consumo.² Dado este problema, podemos encontrar el Hamiltoniano que soluciona a (7).

$$(8) \quad H = U(C)e^{-\rho t} + h(Y + rK - C)$$

² Estas variables pueden ser estudiadas al nivel agregado dado que nos encontramos en una situación de homogeneidad de preferencias.

y las condiciones de primer orden, las cuales están dadas por

$$(8a) \quad \frac{\partial H}{\partial C} = U'(C)e^{-\rho t} - h = 0$$

y por

$$(8b) \quad \frac{dh}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial t} = -rh$$

luego, derivando a (8a) con respecto al tiempo encontramos

$$(9) \quad \frac{dh}{dt} = U''(C)e^{-\rho t} \frac{dC}{dt} - \rho U'(C)e^{-\rho t}$$

sustituyendo a (8b) en (9), y luego a (8a) en este resultado, encontramos la siguiente regla óptima de consumo intertemporal

$$(10) \quad \frac{dC}{dt} = \beta (\rho - r)$$

donde $\beta = U(\bullet)/U(\bullet)''$. La siguiente regla nos indica que existe una relación inversa entre demanda de consumo y tipo de interés, y positiva con relación a la tasa de descuento.

Por otro lado, asumimos una relación inversamente proporcional entre demanda para certificados y la demanda de consumo. En este sentido, la tasa de crecimiento de la demanda de certificados puede representarse de la siguiente manera

$$(11) \quad \frac{dB}{dt} = \chi \left(\frac{dY}{dC} \right)$$

donde χ es un coeficiente de credibilidad, el cual pondera la demanda de certificados en relación al ingreso y al consumo. Cuando existe cero credibilidad en el Banco Central, se asume que existe cero demanda por certificados, y cuando existe plena credibilidad, es decir que $\chi = 1$, los cambios en el consumo y el ingreso tienen pleno efecto sobre la demanda de certificados. Sustituyendo a (10) en (11), encontramos la función de demanda de certificados

$$(12) \quad dB = \frac{\chi}{\beta (\rho - r)} dY$$

Dado que (12) está expresada en cambios temporales, podemos integrar cada lado para encontrar el monto demandado de certificado, dada las variables del sistema.

$$(13) \quad \int dB = \frac{\chi}{\beta (\rho - r)} \int dY$$

Partiendo del resultado de (13), podemos encontrar una medida uniforme, normalizada de la demanda de certificados, dividiendo este monto por el total de la masa monetaria. Como no es posible emitir o extraer más dinero de la economía del que existe, y asumiendo que no estamos emitiendo inorgánicos, la relación B/M puede ser representada como una proporción comprendida entre cero y uno, la cual llamaremos b^d , la cual es la fracción utilizada en la ecuación de inflación (1). En este sentido, y luego de sustituir, encontramos la función final de demanda de certificados como proporción de la masa monetaria.

$$(14) \quad E(b^d) = \frac{\chi}{k\beta [\rho - E(r)]}$$

En este sentido, mientras mayor es el tipo de interés ofrecido en los certificados, mayor es la demanda por certificados; por otro lado, mientras mayor es la tasa de redescuento y por ende las preferencias intertemporales por consumo, menor será la demanda de los certificados debido a que se está valorando más el consumo presente y por consiguiente es más fácil sustituir los beneficios futuros que dejarían el tener certificados de participación. La función de demanda presentada en (14) es evidentemente creciente y cóncava en el tipo de interés, indicando que existe saturación en la demanda de certificados.

Una vez encontrada la demanda en el mercado de certificados de participación, debemos encontrar la función de oferta la cual nos permitirá encontrar el equilibrio en este mercado, y así determinar si el equilibrio del mercado es consistente con los objetivos inflacionarios del Banco Central.

V. LA OFERTA DE CERTIFICADOS

La oferta de certificados es determinada por el Banco Central, la cual se puede obtener directamente de la ecuación (2). Partiendo de esta ecuación y sustituyendo los resultados de la política óptima $\bar{M} = k\bar{Y}$, de la tasa de crecimiento del producto $Y = Y_0 e^{r't}$, y del producto potencial $\bar{Y} = \bar{Y}_0 e^{r't}$, con $\bar{Y}_0 > Y_0$, encontramos la siguiente ecuación del valor esperado para la tasa de cambio de los certificados

$$(15) \quad E(dB) = E(1 - \bar{\delta})(\bar{Y}_0 - Y_0)k e^{r't} dt$$

Integrando ambos lados para encontrar el monto total de certificados emitidos en un período específico, tenemos

$$(16) \quad E \left\{ \int dB \right\} = E \left\{ (1 - \delta) (\bar{Y}_0 - Y_0) k \int e^{\gamma t} dt \right\}$$

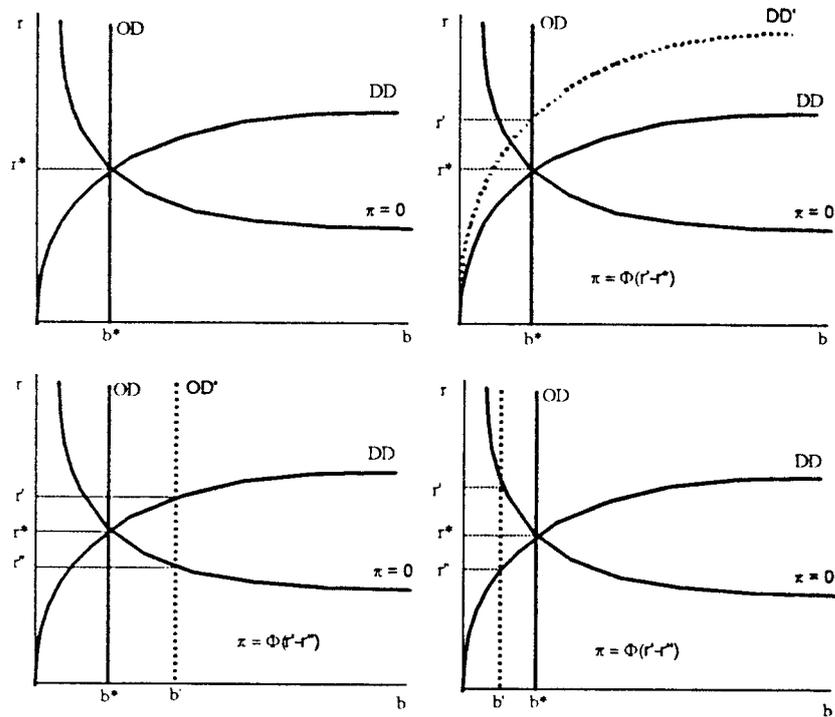
el cual da como resultado, luego de dividir por la masa monetaria,

$$(17) \quad E(b) = (1 - \bar{\delta}) \kappa k \gamma$$

donde $\kappa = (\bar{Y}_0 - Y_0) / M_0$. La ecuación (17) es un monto fijo el cual es independiente del tipo de interés y, por tanto, es una recta con pendiente cero en el plano tipo de interés-certificados de participación. Un punto interesante de esta ecuación es el hecho de que mientras mayor es tasa de crecimiento del producto, menor es el monto de certificados emitidos, mientras mayor es la brecha inicial entre el producto potencial y el actual mayor será ese monto, y mientras mayor es el error cometido por las autoridades, menor es el mismo. En este sentido, la curva se mueve hacia la derecha con niveles mayores de κ , y de k , y hacia la izquierda con niveles mayores de γ y de δ .

VI. EQUILIBRIO EN EL MERCADO DE CERTIFICADOS DE PARTICIPACIÓN

Las ecuaciones (6a), (14) y (17) resumen toda la información necesaria para estudiar el mercado de certificados y la consistencia de la política fiscal y macroeconómica. El gráfico IIa, resume las tres curvas de oferta demanda y de objetivos monetarios. En la gráfica, nos encontramos en una situación de equilibrio general en el cual el equilibrio del mercado es consistente con los objetivos monetarios de cero inflación. Es decir, que el tipo de interés que limpia el mercado es consistente con el tipo de interés que mantendría un nivel de cero inflación. Es importante mencio-



nar que para que la gráfica IIa se requiera obligatoriamente la condición (6b) de programación monetaria.

La figura IIb, muestra el efecto de una pérdida de credibilidad en el Banco Central. El efecto es un desplazamiento de la demanda hacia arriba y a la derecha. Dado un nivel objetivo de oferta de certificados, el resultado es un aumento en el tipo de interés que limpia el mercado. En este sentido, la pérdida de credibilidad crea una inconsistencia entre los objetivos monetarios y las condiciones de mercado. Al nuevo tipo de interés de equilibrio, nos encontramos en una situación de inflación positiva.³ Es

³ Es importante notar que puntos a la derecha de la curva $\pi = 0$ implican niveles positivos de inflación, y puntos a la izquierda implican niveles negativos de inflación.

decir que mientras menor es la credibilidad en las autoridades, menores son las preferencias por certificados y mayor el tipo de interés requerido para vender los certificados que el banco desea emitir. Sin embargo, dado que el Banco Central tiene la obligación de emitir d^* en certificados, el resultado es una penalidad inflacionaria.

Finalmente, la figura IIc, muestra el efecto de un aumento en la brecha del producto. El resultado es un desplazamiento de la curva de oferta hacia la derecha a niveles mayores de certificados, lo que implica un nivel mayor del tipo de interés para limpiar el mercado. Nuevamente, el resultado es una inconsistencia con los objetivos monetarios. En este caso, hemos tenido que sacrificar inflación como resultado de cerrar una brecha que implica un mayor desempleo. Este comportamiento es completamente consistente con la relación inversa entre inflación y desempleo propuesta por la curva de Phillips. Es interesante notar que el resultado es endógeno del modelo y no una condición *ad hoc* impuesta al mismo.

Finalmente la figura II d, muestra el efecto de un aumento en el crecimiento producto, así como un aumento en el gasto ⁴ en una situación de presupuesto equilibrado. El resultado es sumamente interesante. Dado que la expansión del gasto se financia con impuestos, no existe un déficit fiscal por lo que el Banco Central no tiene que emitir certificados por tal concepto. En este sentido, y dado que la economía crece con mayor velocidad, los requisitos de oferta de certificados son menores y la curva de oferta se desplaza a la izquierda. El resultado es un tipo de interés de equilibrio menor que el original a un nivel de inflación menor. En esta situación el resultado provoca nuevamente inconsistencia con la política monetaria, sin embargo, la inconsistencia en este caso es

⁴ La tasa de crecimiento del producto se asume como una función implícita del gasto público, de los impuestos, de la tecnología, etc.

beneficiosa para la economía dado que estamos induciendo niveles menores y hasta negativos de inflación.

VII. CONCLUSIONES

Evidentemente, el primer problema con este régimen de control inflacionario, es que dados unos objetivos de macroeconómicos, principalmente de control de inflación, las autoridades están limitadas por las condiciones de credibilidad, así como por la demanda de los agentes demandantes. En esta dirección, aún cuando las autoridades desean unos objetivos específicos, éstos serán exitosos si las condiciones de demanda se lo permiten. Bajo este razonamiento, un régimen de control de inflación que depende completamente de los niveles de credibilidad y demanda es muy frágil para una economía donde la credibilidad en las autoridades no es la mejor virtud.

En este mecanismo, donde los intereses por certificados se pagan emitiendo más certificados, la credibilidad es fundamental para mantener la estabilidad macroeconómica. Al mantener la inflación controlada emitiendo certificados, tenemos que los intereses por los mismos se acumulan en el tiempo formando las llamadas *pérdidas cuasi-fiscales*, las cuales se financian con la emisión de más certificados. Este proceso, el cual es progresivo y exponencial, puede culminar en una crisis inflacionaria si perdemos la credibilidad en las autoridades y, por ende, la posibilidad de mantener el mercado de certificados funcionando. Dos aspectos importantes, la credibilidad determinaría la sostenibilidad de este mecanismo, y de perderse, sólo el auxilio de organismos internacionales puede financiar el gasto que los mismos generan. De mantener este mecanismo, es de imperiosa necesidad discutir estrategias alternativas de financiamiento.

REFERENCIAS

- Barro, Robert (1974): "Are Government Bonds Net Wealth?" *Journal of Political Economy*, **82**:1095-1117.
- Boskin, M. J. (1978): "Taxation, saving, and the rate of interest". *Journal of Political Economy*, **86**:S3-S27.
- Brock, W. A. (1974): "Money and growth: The use of the long perfect foresight", *International Economic Review*, **15**:750-777.
- Chamley, C. y H. Polemarchakis (1984): "Assets, general equilibrium, and neutrality of money", *Review of Economic Studies*, **51**:129-138.
- Dornbusch, R. y J. A. Frenkel (1973): "Inflation and growth: Alternatives approaches", *Journal of Money, Credit and Banking*, **5**:141-156.
- Drazen, A (1978): "Government debt, human capital, and bequests in life cycle model", *Journal of Political Economy*, **56**:505-516.
- Ferguson, J. M. (1964): *Public debt and future generations*. Ediciones Chapel Hill: The University of North Carolina.
- Friedman, B. M. (1980): "The determination of long-term interest rates: Implications for fiscal and monetary policies", *Journal of Money, Credit and Banking*, **12**:331-352.
- Haliassos, M. (1987): "Multi-asset economies with staggered portfolio adjustments", *University of Maryland Working Paper* 88-14.
- Kormendi, R. C. (1983): "Government Debt, government spending, and private sector behavior", *American Economy Review*, **73**:994-1010.
- Kotlikoff, L. y L. H. Summers (1981): "The importance of intergenerational transfers in aggregate capital accumulation", *Journal of Political Economy*, **89**:706-732.
- McCallum, B. T. (1984a): "Are bond-financed deficits inflationary? A Ricardian analysis", *Journal of Political Economy*, **92**:123-135.
- Modigliani, F. y A. Sterling (1986): "Government debt, government spending, and private sector: Comment", *American Economy Review*, **76**:1168-1179.
- Sargent, T. J. y B. D. Smith (1987): "Irrelevance of open market operations in some economies with government currencies being dominated in rate of return", *American Economy Review*, **77**:78-92.