“El Gasto Público Productivo, la Deuda y el Crecimiento Económico: ¿Qué nos dice la teoría económica? El modelo de Greiner & Bettina (2015)[1]

Resumen

Algunos economistas sostienen que una economía con un presupuesto público equilibrado, o una política de deuda tal que el crecimiento de la misma sea menor al del PBI, siempre genera un tasa de crecimiento económico a largo plazo mayor respecto a gobiernos con déficits permanentes con una deuda pública que crece al mismo ritmo que las demás variables.

Habitualmente, este tipo de estudios se realizan bajo modelos de crecimiento endógeno sin considerar los efectos productivos del gasto público en el sentido de incrementar las posibilidades de producción de la economía. Es de esperar que los resultados de dichos modelos sean diferentes de aquellos, que por ejemplo, consideren una inversión pública en infraestructura.

El presente trabajo tiene como objetivo presentar los principales resultados de la literatura académica a lo largo de los últimos años describiendo sintéticamente el modelo planteado en Greiner & Bettina (2015), en referencia a los estudios teóricos de crecimiento endógeno con gasto público productivo, con sus correspondientes implicaciones y consecuencias de política económica.

Palabras clave: Gasto público productivo, crecimiento económico endógeno, deuda pública

JEL: H30, O40

I. Introducción

En Greiner & Bettina (2015) se demuestra que una economía con un presupuesto público equilibrado o donde se cumpla la condición de que la deuda crezca en menor cuantía que el PBI, siempre genera tasas de crecimiento económico a largo plazo superiores en comparación con aquella que posea déficits públicos permanentes (donde su principal característica es que la deuda pública crece a la misma tasa que las demás variables). Esta afirmación se ha probado recurrentemente con modelos de crecimiento endógeno con gasto público que no tienen efectos productivos en el sentido de que se incremente la frontera de posibilidades de la producción de la economía. Es de esperar que los resultados de dichos modelos sean diferentes en el caso que se consideren relevantes dichos efectos, como por ejemplo, una inversión pública en infraestructura

El presente trabajo tiene como objetivo presentar de manera introductoria los principales resultados que afirma la literatura académica a lo largo de los últimos años, en referencia a los modelos de crecimiento endógeno con gasto público productivo, con sus correspondientes implicaciones y consecuencias de política económica, a partir de un simple

[1] Dr. Darío Ezequiel Díaz
Instituto Provincial de Estadística y Censos de la Provincia de Misiones, República Argentina.
Universidad Autónoma de Encarnación-República del Paraguay
Antonio Llamas 2987. Posadas. Provincia de Misiones
Teléfono: 3764333378
drdarioezequieldiaz@gmail.com

pero riguroso modelo teórico presentado por Greiner & Bettina (2015), que sigue el enfoque de Futagami et al. (1993) y Greiner (2008).

Antes de desarrollar el modelo, cabe mencionar que la lectura y análisis de los siguientes trabajos de investigación fueron relevantes para la elaboración de este paper de revisión: Oxley and Martin (1991); Futagami et al. (1993); Pfähler et al. (1996); Greiner & Semmler (2000); Gong et al. (2001); Heinemann (2002); Ghosh & Mourmouras (2004) y Romp & de Haan (2005).

II. Desarrollo

a) Supuestos del Modelo

En el modelo presentado por Greiner & Bettina (2015), la economía tiene tres sectores:

- El hogar, que recibe ingresos laborales y de sus ahorros
- Un sector productivo y,
- Un gobierno

El sector del hogar está representado por un hogar que maximiza el flujo descontado de la utilidad derivada del consumo per cápita, C(t), respecto a un horizonte temporal infinito sujeto a su restricción presupuestaria, tomando a los precios como dados. La función de utilidad se asume logarítmica, $U(C) = \ln C$, y se supone que el hogar tiene una unidad de trabajo, cuya oferta es inelástica. El problema de maximización se puede escribir como

$$\max_C \int_0^\infty e^{-\rho t} \ln C \, dt \qquad (1)$$

Sujeto a

$$(1-\tau)\left(w + rW + \pi_\rho\right) = \dot{W} + C \qquad (2)$$

El parámetro ρ es la tasa de descuento subjetiva, *w* es la tasa salarial y *r* es la tasa de interés. La variable $W = B + K$ es la riqueza que es igual a la deuda pública, *B,* más el capital privado, *K,* y π_ρ representa los posibles beneficios del sector productivo, que el hogar toma como dados en la solución del problema de optimización. Finalmente, $\tau \in (0,1)$ es la tasa impositiva sobre el ingreso. El punto encima de la variable representa la derivada con respecto al tiempo y no se considera la depreciación del capital privado.

Para solucionar este problema, Greiner & Bettina (2015) formula el valor actual del Hamiltoniano, que se escribe como:

$$\mathrm{H} = \ln C + \lambda\left[(1-\tau)\left(w + rW + \pi_\rho\right) - C\right] \qquad (3)$$

Las condiciones óptimas necesarias están dadas por

$$C^{-1} = \lambda \qquad (4)$$

$$\lambda = \rho\lambda - \dot{\lambda}(1-\tau)r \qquad (5)$$

Si la condición de transversalidad $\lim_{t\to\infty}\frac{e^{-\rho t}W}{C}=0$ se cumple, para una trayectoria en el tiempo en el que los activos crecen a la misma tasa que el consumo, las condiciones necesarias son también suficientes.

El sector productivo está representado por una empresa que se comporta competitivamente y que maximiza los beneficios estáticos. La función de producción de la empresa está dada

$$Y = K^{1-\alpha}G^{\alpha}L^{\beta} \qquad (6)$$

Donde $(1-\alpha)+\beta \leq 1$

La expresión matemática $(1-\alpha)$ denota la participación del capital privado y β la participación del trabajo. La variable *Y* denota la producción, *G* es el capital público y α representa la elasticidad de output con respecto al capital público. Si el trabajo asume el valor uno, $L=1$, la maximización de los beneficios arroja

$$w = \beta K^{1-\alpha}G^{\alpha} \qquad (7)$$

$$r = (1-\alpha)K^{-\alpha}G^{\alpha} \qquad (8)$$

El Gobierno en este modelo económico recibe ingresos del impuesto sobre la renta y también provenientes de la emisión de bonos del gobierno que utiliza luego para la inversión pública, I_{ρ}, y el consumo público, C_{ρ}. En cuanto al consumo público se asume que este tipo de gasto no genera rendimiento ni aumento de la productividad. Además, el gobierno establece el superávit primario como función lineal positiva de la deuda pública, garantizando que esta última sea sostenible. La identidad contable que describe la acumulación de la deuda pública en tiempo continuo está dada por

$$\dot{B} = rB(1-\tau) - S, \qquad (9)$$

Donde *S* es el superávit público exclusivo de los pagos de intereses netos

La restricción presupuestaria intertemporal del gobierno se cumple si

$$B(0) = \int_0^{\infty} e^{-\int_0^{\mu}(1-\tau)r(v)dv}S(\mu)d\mu \leftrightarrow \lim_{t\to\infty} e^{-\int_0^{t}(1-\tau)r(\mu)d\mu}B(t) = 0 \qquad (10)$$

se mantiene.

La ecuación (10) es el valor actual de la restricción del crédito que establece que la deuda pública en el momento cero debe ser igual al superávit futuro ajustado al valor presente.

Se asume que el ratio del superávit primario respecto al PBI es una función lineal positiva de una constante y, del cociente entre la deuda y el PBI. Por lo que entonces el ratio del superávit primario se escribe como:

$$\frac{S}{Y} = \emptyset + \psi\frac{B}{Y} = \frac{\tau Y - I_{\rho} - C_{\rho}}{Y} \qquad (11)$$

Donde $\phi \in \mathbb{R}, \psi \in \mathbb{R}_{++}$ son constantes. El parámetro ψ determina la cuantía de la reacción del superávit primario frente a cambios en la deuda pública y ϕ si el nivel del superávit primario se incrementa o disminuye a partir de un aumento del PBI.

Utilizando (11), la ecuación diferencial describe la evolución de la deuda pública, que puede escribirse de la siguiente manera

$$\dot{B} = [r(1-\tau) - \psi]B - \phi Y \qquad (12)$$

Greiner & Bettina (2015) afirma que una dependencia lineal positiva entre el ratio superávit primario y PBI y, del ratio deuda y PBI, esto es $\psi > 0$, garantiza que la restricción presupuestaria intertemporal del gobierno se cumpla. Por lo que, se considera que el gobierno fija el superávit primario de acuerdo a (11) para que la evolución de la deuda pública esté dada por (12).

Definiendo a $\frac{C_\rho}{I_\rho} = \xi$ como el ratio entre el consumo público y la inversión pública, como una constante, y sabiendo que la evolución de la deuda pública está dada por $\dot{B} = rB(1-\tau) + I_\rho(1+\xi) - \tau Y = rB(1-\tau) - \psi B - \phi Y$, la inversión pública puede escribirse como

$$I_\rho = \omega(\tau - \phi)Y - \omega\psi B \qquad (13)$$

Donde $\omega = 1/(1+\xi)$. Sin incluir a la depreciación, la ecuación diferencial describe la evolución del capital público

$$\dot{G} = I_\rho = \omega(\tau - \phi)Y - \omega\psi B \qquad (14)$$

b) Condiciones de equilibrio y trayectoria del crecimiento equilibrado

Condiciones de equilibrio. Definición N° 1. En el modelo de Greiner & Bettina (2015), un equilibrio es una secuencia de variables $\{C(t), K(t), G(t), B(t)\}_{t=0}^{\infty}$ y una secuencia de precios $\{w(t), r(t)\}_{t=0}^{\infty}$ tal que, dado los precios y parámetros fiscales, la empresa maximiza beneficios, el hogar resuelve (1) sujeto a (2) y la restricción presupuestaria del gobierno (9) cumple con el superávit primario de acuerdo a (11).

A partir de (4), (5) y (8), la tasa de crecimiento del consumo se deriva como

$$\frac{\dot{C}}{C} = -\rho + (1-\tau)(1-\alpha)K^{-\alpha}G^{\alpha} \qquad (15)$$

La restricción de recursos en la economía en su totalidad se obtiene combinando (12) con (2)

$$\frac{\dot{K}}{K} = -\frac{C}{K} + \frac{K^{1-\alpha}G^{\alpha}}{K} + \psi\frac{B}{K} + (\phi - \tau)\frac{K^{1-\alpha}G^{\alpha}}{K} \qquad (16)$$

Por lo que, en equilibrio la economía está completamente descripta por las ecuaciones (15), (16), (12) y (14) más la condición de transversalidad del hogar.

Trayectoria del crecimiento equilibrado. Definición N° 2. Una trayectoria de crecimiento equilibrado es un sendero donde la economía está en equilibrio y tal que el consumo, el capital privado y público crecen a una tasa constante estrictamente positiva, es decir, $\frac{\dot{C}}{C} = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{G}}{G} = g, g > 0, g = constante,$ y también

i. $\dot{B} = 0$, o
ii. $\dot{B}/B = g_B$ con $0 < g_B < g$, $g_B = constante,$ o

iii. $\dot{B}/B = \dot{C}/C = \dot{K}/K = \dot{G}/G = g$

Esta Definición N° 2 muestra tres diferentes escenarios. El escenario (i) es el del presupuesto equilibrado donde el gobierno tiene en cada momento del tiempo un presupuesto en equilibrio. Esto no necesariamente implica que la deuda pública sea igual a cero. Si el nivel de deuda inicial es positivo, se asume que el ratio deuda sobre capital y el de deuda sobre PBI son positivos pero disminuyen a lo largo del tiempo y convergen a cero en el largo plazo.

El escenario (ii) describe una situación donde el gobierno siempre mantiene un déficit de tal manera que la tasa de crecimiento de la deuda pública es positiva en el largo plazo. No obstante, la deuda pública crece a una tasa menor que el capital, el consumo y el producto. Esto implica que el ratio de deuda también converge a cero en el largo plazo ya que la deuda pública crece a una tasa menor que el capital y el producto.

El último escenario (iii) describe el caso caracterizado por el déficit público donde la deuda pública crece a la misma tasa que las demás variables endógenas en el largo plazo.

Para analizar este modelo económico, se definen nuevas variables: $x \coloneqq G/K$, $b \coloneqq B/K$ y $c \coloneqq C/K$. Si de diferencian estas variables con respecto al tiempo, se arriba a un sistema tridimensional de ecuaciones diferenciales dadas por:

$$\dot{x} = x[(\tau - \phi)x^{\alpha-1}\omega - \omega\psi b/x + c - x^{\alpha} - \psi b + (\tau - \phi)x^{\alpha}], \qquad (17)$$

$$\dot{b} = b[(1-\alpha)x^{\alpha}(1-\tau) - \psi - \phi\, x^{\alpha}/b + c - x^{\alpha} - \psi b + (\tau - \phi)x^{\alpha}] \qquad (18)$$

$$\dot{c} = c[(1-\alpha)x^{\alpha}(1-\tau) - \rho + c - x^{\alpha} - \psi b + (\tau - \phi)x^{\alpha}] \qquad (19)$$

Una solución de $\dot{x} = \dot{b} = \dot{c} = 0$ con respecto a *x, b, c* arroja un sendero de crecimiento equilibrado para el modelo con sus correspondientes ratios x^*, b^*, c^*.

c) Análisis del Modelo

1. El Comportamiento Asintótico del Modelo

Se analiza el escenario (i) y el (ii). El escenario (i) se obtiene mediante la determinación del coeficiente de reacción ψ igual al rendimiento neto sobre el capital, $(1-\tau)r$, siendo ψ una variable endógena. Además, ϕ es igual a cero todo el momento, es decir, $\phi = 0\, para\; t \in [0, \infty)$. El escenario (ii) se obtiene asumiendo a $\phi = 0$ y dejando a ψ ser un parámetro exógeno que pueda tomar valores arbitrarios pero estrictamente positivos.

La siguiente proposición N° 1 arroja como resultado condiciones de existencia, unicidad y estabilidad de un sendero de crecimiento equilibrado para estos dos escenarios.

Proposición N° 1. *Existe un único punto de silla estable del sendero de crecimiento equilibrado para el escenario (i). Para $\rho < \psi < r(1-\tau)$, el escenario (ii) se caracteriza por un único punto silla estable en el sendero de crecimiento equilibrado*

Para probar esta proposición con el escenario (i), suponemos $\phi = 0, \psi = (1-\tau)(1-\alpha)x^{\alpha}$ y $b = 0$. Siendo $\dot{x} = 0$ y solucionando esta ecuación con respecto a *c* da como resultado *c* como una función de *x* y sus parámetros. Sustituyendo esta función para *c* en $\dot{c}$ arroja $q(x,\cdot) = (1-\alpha)x^{\alpha}(1-\tau) - \rho - \omega\tau x^{\alpha-1}$.

Es simple observar que $\lim_{x\to 0} q(x,\cdot) = -\infty$, $\lim_{x\to\infty} q(x,\cdot) = +\infty$ y $\frac{\partial q(\cdot)}{\partial x} > 0$. Por lo tanto, se comprueba la existencia de un único sendero de crecimiento equilibrado.

Para mostrar la estabilidad del punto de silla, se calcula la matriz jacobiana evaluada en los puntos restantes de (17)-(19). El Jacobiano es

$$J = \begin{bmatrix} \frac{\partial \dot{x}}{\partial x} & \frac{\partial \dot{x}}{\partial b} & \frac{\partial \dot{x}}{\partial c} \\ 0 & \frac{\partial \dot{b}}{\partial b} & 0 \\ \frac{\partial \dot{c}}{\partial x} & \frac{\partial \dot{c}}{\partial b} & \frac{\partial \dot{c}}{\partial c} \end{bmatrix}$$

Un valor propio de esta matriz está dada por $ev_1 = \frac{\partial \dot{b}}{\partial b} = -\frac{\dot{K}}{K} = -g$. Por lo que, sabemos que un valor propio, ev_1 es negativo. Además, es fácil mostrar que $\left(\frac{\partial \dot{x}}{\partial x}\right)\left(\frac{\partial \dot{c}}{\partial c}\right) - \left(\frac{\partial \dot{x}}{\partial c}\right)\left(\frac{\partial \dot{c}}{\partial x}\right) < 0$ se cumple, de modo que los valores propios complejos conjugados están excluidos. El determinante de J está dado por $\det J = \frac{\partial \dot{b}}{\partial b}[\tau(\alpha-1)x^{\alpha-2}\omega - (1-\tau)(1-\alpha)\alpha x^{\alpha-1}]c^* x^* > 0$. Dado que el producto de los valores propios es igual al determinante, $ev_1 \cdot ev_2 \cdot ev_3 = \det J > 0$, y debido a que $ev_1 < 0$, sabemos que dos valores propios son negativos y uno es positivo.

Para el escenario (ii) asumimos $\emptyset = 0$ y $b = 0$. Por lo que, se procede de manera análoga para la existencia y unicidad. Para que $\dot{B}/B < \dot{C}/C$ se cumpla debemos tener $\rho < \psi$ y $\psi < (1-\tau)r$ debe cumplirse para $\dot{B}/B > 0$. Debido a que $b^* = 0$ la matriz Jacobiana es la misma que para el escenario (i) excepto para $\frac{\partial \dot{b}}{\partial b}$. Esta última expresión matemática $\frac{\partial \dot{b}}{\partial b}$ ahora está dada por $\frac{\partial \dot{b}}{\partial b} = ev_1 = \dot{B}/B - \dot{K}/K < 0$, debido a que $\dot{B}/B < \dot{K}/K$ en el sendero de crecimiento equilibrado. En particular, el determinante es otra vez positiva implicando que dos valores propios son negativos y uno es positivo.

Esta proposición demuestra que tanto el escenario de presupuesto equilibrado como el de déficit público están caracterizados por un único punto de silla estable en el sendero de crecimiento equilibrado, donde se debe cumplir un parámetro de restricción para el escenario (ii). La restricción $\rho < \psi < r(1-\tau)$ afirma que, por un lado, ψ no debe ser demasiado pequeña, para que el crecimiento sostenido sea posible. Esto se explica porque la deuda pública sería demasiado grande requiriendo muchos recursos para el pago del servicio de la deuda, no siendo posible el crecimiento. El efecto positivo de ψ sobre la tasa de crecimiento se puede ver en la ecuación (16). Por otro lado, ψ no debe ser muy grande, $\psi < r(1-\tau)$, ya que sino el gobierno no invertiría lo suficiente en capital público, por lo que el crecimiento sostenido no sería posible. Esto se puede visualizar desde (14).

La estabilidad del punto de silla significa que existe un único valor *c(0)* tal que la economía converge a un sendero de crecimiento equilibrado en el largo plazo. Si se toma tanto a *x(0)* y *b(0)* como dados, debido a que *x* y *b* son variables de estado, esto implica que la economía está determinada. Sin embargo, desde el punto de vista económico, es posible hacer una diferencia entre el stock de capital y la deuda pública. Esto se debe porque los stocks de capital necesitan un periodo de tiempo mayor para ser utilizados, mientras que la deuda pública puede cambiarse más rápido, ya que se trata de una variable financiera. Entonces, desde el punto de vista económico el supuesto de que *b(0)* puede contralarse estaría justificado.

En lo que concierne al escenario (iii), donde la deuda pública crece a la misma tasa que el consumo y el capital a largo plazo, el modelo analítico resulta ser bastante complicado y no hay resultados inequívocos que se puedan deducir. Sin embargo, es posible derivar un resultado referido al ratio de deuda pública respecto al capital privado.

Proposición N° 2. Se asume que existe un sendero de crecimiento equilibrado en el escenario (iii). Entonces, el ratio de deuda pública con respecto al capital privado está dado por:

$$b^* = \frac{\omega(\tau - \phi)(x^*)^\alpha - g\, x^*}{\psi\omega}$$

Donde $\phi < \tau$ es necesario que se cumpla para que b^* sea positivo y, $\phi \geq \tau$ es suficiente para que b^* sea negativo.

Para probar esta proposición, $\dot{c} = 0$ se soluciona con respecto a c dado $c = c(x, b, \cdot)$. Introduciendo $c = c(x, b, \cdot)$ en $\dot{x}$ y resolviendo $\dot{x} = 0$ con respecto a *b* dado b^*, se observa que $\phi < \tau$ es una condición necesaria para que b^* sea positivo, mientras que $\phi \geq \tau$ es una condición suficiente para que b^* sea negativo.

Esta proposición N° 2 muestra que la reacción del superávit primario a las variaciones del PBI es clave en lo referente a si es posible obtener un crecimiento sostenido en el largo plazo conjuntamente con un valor positivo de la deuda pública. Es necesario recordar que el parámetro ϕ determina qué tan fuerte se incrementa el nivel del superávit primario a medida que el PBI aumenta. La proposición N° 2 establece que para grandes valores de ϕ, es decir $\phi \geq \tau$, el crecimiento sostenible es sólo posible si la deuda pública es negativa, es decir, si el gobierno es acreedor. A primera vista, este resultado puede parecer contrario a la intuición. Sin embargo, si el gobierno controla fuertemente la deuda pública (estableciendo un valor alto ϕ), es claro que se gastará muy poco para la inversión pública y el crecimiento sostenido será posible sólo si el gobierno ha acumulado un stock de riqueza financiera que pueda financiar el gasto público productivo. Desde un punto de vista técnico, esto se puede observar a partir de la ecuación diferencial $\dot{G}$, ecuación (14), que muestra que la inversión pública sería negativa para $\phi \geq \tau$, a menos que *B* fuese negativo también.

d) El crecimiento y el bienestar en los diferentes escenarios planteados por el modelo

Con respecto a los efectos en el crecimiento y el bienestar, el modelo plantea una serie de resultados muy interesantes que no serán desarrollados en este artículo, pero si mencionados para estimular el debate y la consolidación de nuevos nichos de investigación empírica que los respalde.

Los resultados referentes al crecimiento económico son los siguientes:

- La tasa de crecimiento económico equilibrado en el escenario (iii) es menor que la del escenario (i).
- La tasa de crecimiento económico equilibrado en el escenario (i) es igual a la del escenario (ii).

- A partir de un presupuesto equilibrado, un déficit público que surja por la financiación de la inversión pública no puede elevar la tasa de crecimiento a largo plazo si en el mismo se conduce a un nivel de endeudamiento positivo. La intuición económica detrás de este resultado es que un ratio de deuda positiva en el largo plazo requiere de recursos para el servicio de la deuda que no puede ser utilizado para el gasto público productivo, lo que lleva a una menor tasa de crecimiento equilibrado.
- La deuda pública de largo plazo debe crecer a un ritmo menor que el PBI a largo plazo, para que la relación entre deuda y producto converja a cero.

Los resultados referentes al bienestar se resumen en las siguientes afirmaciones:

- El escenario (iii), donde la deuda pública crece a la tasa de crecimiento de equilibrio en el largo plazo, se desempeña en peores términos respecto al escenario (i) y (ii) en términos de bienestar.
- Si se compara el escenario (i) con el (ii), el primero presenta mejores resultados, aunque con una mínima superioridad.

III. Conclusión

A la vista de los resultados expuestos por el modelo de Greiner & Bettina (2015), en términos teóricos resulta perjudicial que la economía de un país posea características del llamado “escenario (iii)” del modelo, que describe el caso caracterizado por la existencia de déficit público, en el cual la deuda pública crece a la misma tasa que las demás variables endógenas en el largo plazo.

Tanto en términos de crecimiento económico como de bienestar, es conveniente que un gobierno posea un presupuesto equilibrado. Esto no necesariamente implica que la deuda pública sea igual a cero, sino que si el nivel de deuda inicial es positivo, el ratio deuda sobre capital y el ratio de deuda sobre PBI disminuyan a lo largo del tiempo y converjan a cero en el largo plazo.

El desafío a futuro es encontrar la evidencia empírica suficiente que respalde o refute estas afirmaciones teóricas con el objeto de mejorar la gestión pública e incrementar el acervo de conocimientos sobre la evolución de la deuda, el crecimiento económico y el gasto público.

IV. Referencias Bibliográficas

- Futagami, K.,Morita, Y., & Shibata, A. (1993). Dynamic analysis of an endogenous growth model with public capital. Scandinavian Journal of Economics, 95, 607–625.
- Ghosh, S., & Mourmouras, I. (2004). Endogenous growth, welfare and budgetary regimes. Journal of Macroeconomics, 26, 363–384.
- Gong, G., Greiner, A., & Semmler, W. (2001). Growth effects of fiscal policy and debt sustainability in the EU. Empirica, 28, 3–19.
- Greiner, A & Bettina, Fincke (2015). Public Debt, sustainability and economic growth. Theory and empirics. Springer
- Greiner, A., & Semmler, W. (2000). Endogenous growth, government debt and budgetary regimes. Journal of Macroeconomics, 22, 363–384.
- Greiner, A. (2008). Does it pay to have a balanced government budget? Journal of Institutional and Theoretical Economics, 164, 460–476.

- Heinemann, F. (2002). Factor mobility, government debt and the decline in public investment (ZEW Discussion Paper No. 02–19). http://zew.de/Oxley and Martin (1991)
- Pfähler, W., Hofmann, U., Bönte, W. (1996). Does extra public capital matter? An appraisal of empirical literature. Finanzarchiv N.F., 53, 68–112.
- Romp, W., & de Haan, J. (2005). Public capital and economic growth: A critical survey. EIB Papers, 10(1), 40–70.