

**UNIVERSIDAD DEL CEMA
Buenos Aires
Argentina**

Serie
DOCUMENTOS DE TRABAJO

Área: Economía

**REFORMA MONETARIA
Y METAS DE INFLACIÓN**

Roque B. Fernández

**Junio 2018
Nro. 631**

**www.cema.edu.ar/publicaciones/doc_trabajo.html
UCEMA: Av. Córdoba 374, C1054AAP Buenos Aires, Argentina
ISSN 1668-4575 (impreso), ISSN 1668-4583 (en línea)
Editor: Jorge M. Streb; asistente editorial: Valeria Dowding <jae@cema.edu.ar>**

Reforma Monetaria y Metas de Inflación

Roque B. Fernández*

Abril 2018

Síntesis

Desde mediados del siglo XX Argentina ha enfrentado diversos ciclos con inflación y desempleo. La persistencia de estos ciclos induce a pensar en factores estructurales basados en una puja política no resuelta por la distribución del ingreso. Un modelo que se presta para este tipo de análisis es el modelo presa - predador, originalmente construido para estudios biológicos, que Goodwin extiende a ciclos económicos generados por conflictos de clases. Este trabajo explora la existencia de soluciones dinámicas que tengan un comportamiento orbital similar al modelo presa-predador. Primero, se presenta una aplicación para estudiar el fenómeno del populismo en Argentina. Segundo, se aplica al estudio de la reforma monetaria que se identificó como "Plan Austral". Y tercero, se aplica a la evaluación de un modelo de Metas de Inflación. Todos los modelos tienen formas reducidas extremas que sacrifican una presentación más amplia y comprensiva de estos fenómenos. El objetivo principal es servir como una introducción muy simplificada a la evaluación de soluciones dinámicas más complejas.

* Una versión preliminar de este trabajo fue presentado en el Seminario de Economía y Biología en la Academia Nacional de Ciencias Económicas, Noviembre 2, 2017. Se agradecen los comentarios de Omar Osvaldo Chisari, Ricardo Crespo, Juan Carlos de Pablo, y Alfredo Martin Navarro. Los puntos de vista del autor no necesariamente representan la posición de la Universidad del CEMA.

Introducción.

El objetivo del trabajo es ilustrar modelos donde las soluciones son trayectorias que se asientan o convergen a una órbita en contraste con soluciones que se representan por un estado estacionario. Se toma como punto de partida un modelo muy estudiado que se conoce con el nombre de “Modelo Presa – Predador”. El modelo fue propuesto originalmente y en forma independiente por dos matemáticos: Alfred James Lotka (1925) en *Elements of Physical Biology* y Vito Volterra (1926) en *Fluctuations in the Abundance of a Species Considered Mathematically*.

El modelo Presa - Predador, cuyo origen son investigaciones en biología, toma notoriedad en el campo de la economía por la aplicación de Richard Goodwin en la década del 60 para explicar el comportamiento cíclico del crecimiento económico. Según Goodwin, los trabajadores empleados juegan el rol de predadores en el sentido que sus requerimientos de mejoras salariales se obtienen a costa de una disminución de utilidades. Las menores utilidades disminuyen la inversión lo que a su vez disminuye la demanda por mano de obra produciendo un aumento en el desempleo.

El modelo tiene supuestos bastante estrictos con precios rígidos en el Mercado de Factores (trabajo y capital) que se utilizan en proporciones fijas. También supone una tasa de ahorro predeterminada (exógena), que puede ser modificada mediante acciones de política económica. Si bien la terminología puede resultar afín a conceptos marxistas de luchas de clases, el modelo no se aparta de conceptos usuales en el mercado laboral y presenta un enfoque alternativo a la Curva de Phillips. El trabajo de Goodwin fue pionero porque generó el interés en este comportamiento dinámico y diversas aplicaciones se extendieron áreas diferentes a la literatura sobre la curva de Phillips.

La primera aplicación que aquí se presenta sirve de una primera introducción al modelo tipo Lotka – Volterra tratando de explicar el ciclo populista en Argentina donde la antinomia Presa-Predador emula la antinomia en ciencias políticas de Amigo – Enemigo de Laclau (2010), Laclau y Mouffe (2010), y Fernández (2016).

El segundo modelo corresponde a la década de 1980 donde se establecen diferentes estrategias anti inflacionarias, y posiblemente los eventos más recordados de la década son la Reforma Monetaria del Plan Austral y la hiperinflación de 1989.

El tercer modelo contempla la estrategia de estabilización denominada “Metas de Inflación” que se utiliza con diferentes variantes a partir del ciclo inflacionario que se inicia en 2002, cuando se abandona el sistema de cambio fijo que dominó la década del 90. Tal estrategia se pone de moda por su amplia aceptación en Bancos Centrales, y la aplicación más comúnmente utilizada se la conoce como “Taylor Rule”. Esencialmente consiste en utilizar como instrumento principal la tasa nominal de interés, y tiende a remplazar a las estrategias dominantes en décadas pasadas cuyos instrumentos principales eran reglas vinculadas a la tasa de expansión monetaria o a la tasa de devaluación del tipo nominal de cambio. Este último modelo, reproduciendo una estructura básica desarrollada por Calvo (2016), analiza un equilibrio orbital muy específico que sirve para ilustrar la posibilidad de metas de inflación que nunca se alcanzan.

El Modelo Presa – Predador.

La modelo *presa – predador* es, sin dudas, la mejor inspiración para describir la dinámica de confrontación *amigo – enemigo* de Schmitt (1927). Volterra se inspira en la observación del aumento y disminución de las flotas de pescadores en el mar Adriático. Cuando las capturas eran buenas el número de pescadores aumentaba, atraídos por el resultado observable. Con el transcurso del tiempo las capturas disminuían y también disminuía el número de pescadores. Y cada tanto el ciclo se repetía.

En los párrafos que siguen presento una ilustración de dinámica orbital para el populismo tomada de Fernández (2011) que contiene una versión más extendida de la misma idea central consistente en que el “producto” (representado por la faena de hacienda bovina) es tanto un bien de capital como un bien de consumo. Esta cuestión plantea una tensión que induce un equilibrio orbital. Porque es perfectamente posible aumentar instantáneamente el consumo faenando hacienda por encima de la extracción sustentable de largo plazo, y consumiendo la hacienda reproductora que es el principal bien de capital.

Con el transcurso del tiempo, el stock de capital disminuye significativamente y también disminuye la hacienda disponible para faena, los precios suben, y el consumo se resiente.

En contraste con la literatura convencional en teoría económica, en la articulación del discurso populista la destrucción de una parte del capital no necesariamente significa un problema porque se utiliza para construir poder político. La *lógica de la equivalencia* (según Laclau (2010) y Laclau y Mouffe (2010)) significa que tanto el capital físico como el capital social tienen que estar a disposición para satisfacer las demandas populares frustradas que sustentan la popularidad de un *líder hegemónico*. Por ejemplo, se puede controlar el precio en boca de pozo en las empresas petroleras, bajar el precio del combustible, y subsidiar el transporte hasta agotar las reservas energéticas. Se puede atrasar el tipo de cambio e imponer retenciones a las exportaciones para abaratar el precio de productos agrícolas para el consumo interno y al mismo tiempo apropiarse de la totalidad de la renta agrícola, agotando la fertilidad de suelos y recursos hídricos.

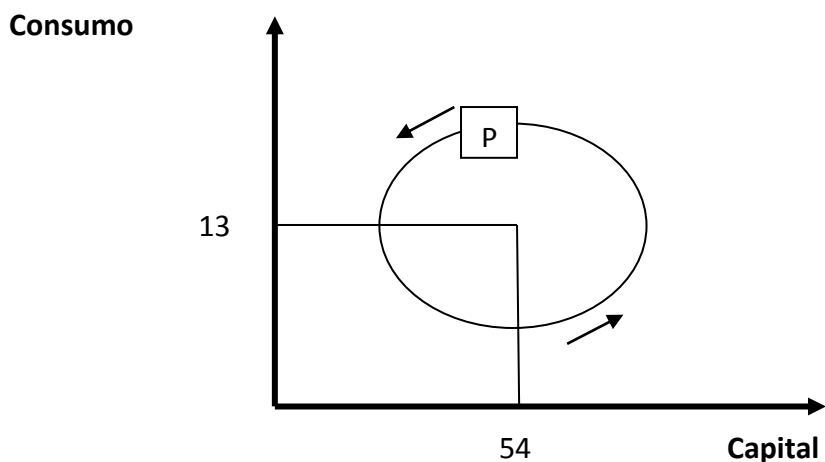
Los ahorros, los fondos privados de pensión, y en general cualquier bien de capital puede ser predado de una forma u otra en una articulación populista. Se puede cerrar la economía al comercio internacional para construir un poder político ocasional. Las fábricas que pierden su rentabilidad por controles de precios y restricciones cuantitativas a las importaciones de bienes de capital terminan desapareciendo al igual que el stock de ganado bovino.

El sostén teórico del populismo reconoce la inestabilidad de los discursos que se articulan, y expresamente se reconoce la necesidad de un proceso de articulación continuo. Es precisamente la construcción dinámica el elemento más confuso, y formalmente ignorado en la literatura populista de ciencias políticas, y también es el concepto principal para concentrar la atención del análisis en economía política.

Una dinámica posible para el populismo requiere trayectorias de variables que se asienten sobre órbitas alrededor de un punto central. En el caso particular del ciclo ganadero se puede mostrar que la solución es una órbita. En contraste, el equilibrio representado por la solución institucional es un estado estacionario donde el consumo se

obtiene de una extracción sustentable del stock ganadero. Esto se ilustra en la figura siguiente y corresponde aproximadamente a las cifras del ciclo ganadero argentino.

La intersección de las dos líneas rectas en el centro de la órbita es el equilibrio institucional (no populista) que expresa que si un stock ganadero de 54 millones de cabezas (en la figura se representa con la línea vertical que intercepta el eje horizontal) se lo somete a una tasa sustentable de faena se producen para consumo 13 millones de cabezas (en la figura se representa con la línea horizontal que intercepta el eje vertical). En este caso estaríamos ante un equilibrio institucional y sustentable de largo plazo.



Si, mediante un cambio de paradigma de institucionalista a populista, se pretendiera aumentar y sostener la tasa de faena por arriba de los 13 millones, que en el gráfico sería equivalente a movernos a un punto populista “P”, se empezaría a reducir el stock porque se estaría faenando más que la tasa de extracción sustentable. Esto sería una política *extractiva* que generaría un ciclo donde el stock bovino y la faena evolucionarían sobre una órbita similar a la que se ilustra en la figura. El centro de la elipse ilustra el equilibrio institucional, que Laclau (2010) y Laclau y Mouffe (2010) nominan *lógica de la diferencia*.

Este simple ejercicio ilustra la dinámica más benigna del modelo donde la elipse técnicamente se llama “equilibrio neutral” donde la trayectoria del consumo y del stock de hacienda se mantiene sobre la órbita. Una solución no tan benigna es perfectamente posible, y de hecho ocurre en muchos fenómenos naturales donde las especies se extinguen. Precisamente lo que hace atractivo al equilibrio neutral del modelo *presa-predador* de Lotka – Volterra, como representación del modelo *amigo-enemigo* de Schmitt, es que el predador no consigue extinguir a la presa. Llega un momento en que el predador no consigue capturar tantas presas para mantenerse y disminuye tanto el consumo como la población del predador. Esto permite que se recomponga la población de presas. Con el tiempo la población de la especie presa será abundante y el predador aumentará su faena dando lugar a un nuevo ciclo.

Lo más interesante del modelo presa-predador con relación al paradigma populista es la dinámica poblacional de las especies, y que la solución no es estacionaria. El *enemigo* no desaparece, no hay un punto de solución única, no ocurre una convergencia asintótica al equilibrio de Marx de una *clase universal reconciliada*. El capital y el consumo tienen un comportamiento cíclico, que se representa con una órbita, que puede no ser siempre la misma órbita. El ciclo comienza por “izquierda” aumentando el consumo y disminuyendo el capital en el cuadrante noroeste, y se recupera por “derecha” aumentando el capital y el consumo en el cuadrante sudeste. Esto también sirve como metáfora de la *riqueza ideológica* del populismo donde tanto trayectorias hacia la izquierda como hacia la derecha forman parte del mismo ciclo.

El Modelo del Plan Austral.

El intento de estabilización de la economía argentina, que se anuncia el 14 de junio de 1985, comienza reemplazando el dinero en circulación establecido en Pesos por una nueva moneda denominada Austral, de aquí el nombre “Plan Austral”. Juntamente con la reforma monetaria, que presumiblemente anclaría en cero las expectativas de inflación, se anunciaron otras medidas que fue objeto de numerosas investigaciones en la segunda mitad de la década del 80. En Fernández y Mantel (1985 y 1989) se presentan dos

modelos sobre el Plan Austral estructuralmente parecidos (el segundo modelo se diferencia del primero porque agrega el impacto de rezagos fiscales). En la versión publicada en *Ensayos Económicos* se restringieron los parámetros del modelo para evaluar una solución convergente. En el mismo número de *Ensayos Económicos*, Alfredo Navarro (1985) comenta la estabilidad dinámica del modelo y mediante un análisis de sensibilidad de los parámetros muestra la posibilidad de soluciones divergentes.

Entre estos dos casos de soluciones convergentes y divergentes aquí presento el mismo modelo con pequeños cambios para ilustrar una solución de equilibrio “neutral” - ni convergente ni divergente. Una solución con un ciclo límite que converge a una órbita similar a un modelo tipo Presa -Predador.

En la década de 1980 Argentina regresaba a un sistema democrático y republicano donde la dicotomía Amigo – Enemigo, o Presa – Predador, no se utilizaba. Aunque sin dudas existían serios conflictos políticos, desde el juicio a las Juntas Militares como las trabas a la gobernabilidad del país que imponían sindicatos y políticos opositores. El gobierno diseñó un plan pensando que con una serie de “anuncios” impactantes podría controlar las situaciones conflictivas que enfrentaba.

Esencialmente el Plan Austral anunció las siguientes medidas. Primero, los precios de las empresas del sector público fueron incrementados sustancialmente a fin de cerrar sus déficits de flujos de caja. Segundo, todos los precios, tanto públicos como privados fueron congelados al nivel prevaleciente al 14 de junio. Para algunos sectores los precios fueron congelados al nivel de algunas semanas previas a dicha fecha bajo la hipótesis de que hubo alguna anticipación a los controles de precios, y muchas empresas (si no todas) aumentaron sus precios por “anticipado” a fin de poder sobrevivir el congelamiento de precios. Tercero el presidente Alfonsín se comprometió públicamente a controlar que el Banco Central no imprimiera más dinero para financiar las operaciones del sector público. Cuarto, el FMI reconoció que el Plan Austral respetaba las metas monetarias y fiscales del acuerdo “stand – by” al que se arribara la semana anterior.

Los economistas oficialistas que defendieron el Plan Austral argumentaron que la estabilización era una condición necesaria para discutir la reforma del sector público que luego posibilitaría establecer una política monetaria fiscal sana y permanente.

Economistas opositores argumentaron que era fundamental la inmediata reforma de las empresas públicas, de las corporaciones sindicales, y de las finanzas públicas de gobiernos provinciales y municipales. Estas críticas no tuvieron un impacto significativo. La mayoría de la opinión pública se inclinó a favor del Plan Austral durante las elecciones legislativas que se realizaron el 3 de noviembre de 1985. En esas elecciones el oficialismo, Unión Cívica Radical (UCR) obtuvo una amplia victoria con el 43.58% de los sufragios, preservando su mayoría absoluta en la Cámara con un escaño más que en las anteriores elecciones. Su principal opositor, el Partido Justicialista (PJ), que concurrió a los comicios realizando varias alianzas con partidos distritales, lejos de incrementar su caudal de votos, fue claramente derrotado al conseguir cerca de 450.000 sufragios menos y perder diez bancas con respecto a las anteriores elecciones. Se quedó con el 34.32% de los votos, nueve puntos por debajo del oficialismo.

En el mes que se anunció el Plan Austral la inflación anual fue de 42%. Las altas tasas de inflación habían prevalecido también en los años anteriores y se reflejaban en toda la economía mediante altas tasas nominales de interés y contratos indexados para todo tipo de pagos diferidos. La existencia de este problema obligó al gobierno a tomar algunas provisiones legales para ajustar los contratos sobre la base de una tabla de “desagio” que contemplaba la diferencia entre la inflación esperada anterior y la nueva inflación “esperada” supuestamente generada por el plan de estabilización.

Tanto la reforma monetaria que anunciaba “una nueva moneda estable” como el discurso presidencial de “no emitir más dinero” para el sector público, como la tabla de “desagio” intentaban anclar favorablemente las expectativas de inflación. En general, la pretensión de los gobiernos de administrar las expectativas de inflación de los agentes económicos ha sido una constante cuando las reformas estructurales se posponen ante la falta de sustentabilidad política.

El modelo que se presenta a continuación es una versión reducida, con supuestos extremos con la intención de simplificar la presentación. En los trabajos originales antes citados se utilizan parámetros estimados econométricamente en base a la información disponible al momento del lanzamiento del Plan Austral. Aquí se trata el mismo problema original del Plan Austral que impuso restricciones a la flexibilidad de precios mientras se intentaba instrumentar una rígida disciplina fiscal y monetaria. Es importante destacar que la rigidez de precios en el Plan Austral no es un supuesto del comportamiento de los agentes económicos, es una rigidez impuesta institucionalmente por el Poder Ejecutivo. El modelo de Calvo que se discute más adelante se basa en rigideces neo-keynesianas en la formación de precios que no responden necesariamente a regulaciones oficiales.

Definiciones de símbolos y funciones.

$M \equiv$ dinero nominal, $P \equiv$ nivel general de precios, $i \equiv$ tasa nominal de interés, $r \equiv$ tasa real de interés, $\pi \equiv$ tasa de inflación, $n \equiv$ tasa real natural de interés, $\alpha \equiv$ parámetro, y $b \equiv$ bono fijo real indexado. La demanda por dinero se representa por e^{-i} .

Condición de Equilibrio en el Mercado Monetario.

$$(1) \quad \frac{M}{P} \equiv m = e^{-i}$$

Ecuación de Fisher:

$$(2) \quad i = r + \pi$$

Restricción presupuestaria:

$$(3) \quad b \cdot r = \dot{m} + \pi \cdot m$$

La restricción presupuestaria simplemente expresa que hay un bono indexado por el nivel general de precios. Este bono permanece constante en términos reales (pensar, por ejemplo, en el bono implícito que significan las jubilaciones ajustables por el nivel de precios). Por simplicidad se supone una economía cerrada, y que el servicio del bono es responsabilidad del Banco Central, que solo emite dinero para pagar los servicios de

intereses del bono. Esto también se define como el déficit *cuasi fiscal* del Banco Central. El resto del sector público, tesoro nacional, provincias, municipalidades, y empresas públicas se suponen en equilibrio. Todos estos supuestos no pretenden ser realistas, pretenden mantener el análisis lo más simple posible. El modelo no generó predicciones consistentes con la evidencia histórica *ex – post*, vale mencionar que el equilibrio fiscal del sector público no se logró en el Plan Austral lo que terminó generando una fuerte expansión monetaria que condujo a la hiperinflación de 1989.

Las expresiones (1), (2), y (3), en un equilibrio estacionario ($\dot{m} = 0$), y con $r = n$ son las siguientes:

$$(1) \quad \frac{M}{P} \equiv m = e^{-i}$$

$$(2') \quad i = n + \pi$$

$$(3') \quad b \cdot n = \pi e^{-(n+\pi)}$$

Dado que $b \cdot n$ es constante, con (3') se determina $\pi = \pi^*$, donde π^* representa el menor valor del impuesto inflacionario que alcanza para pagar el déficit cuasi fiscal. Obsérvese que con $b=0$, la solución es $\pi^* = 0$, y esta solución fue la anunciada por el presidente Alfonsín cuando se comprometió públicamente a controlar que el Banco Central no imprimiera más dinero para financiar las operaciones del sector público.

Reemplazando π^* en (2'), y en (1) se obtiene:

$$(1') \quad \frac{M}{P} \equiv m = e^{-(n+\pi^*)}$$

La expresión (1') determina la cantidad real de dinero m , pero quedan indeterminados M y P . Para completar el modelo se necesita definir cuál es el ancla nominal. Como el Plan Austral arrancó con un nivel de precios institucionalmente predeterminado por diversos

controles, inicialmente el nivel de precios fue el “ancla nominal”. Dado P , ($1'$) determina la cantidad nominal de dinero demandada, la cual es endógenamente satisfecha por el Banco Central para asegurar el equilibrio monetario.

Este simple modelo implica que, a partir del momento en que se anuncia el plan, la cantidad nominal de dinero se adapta a su posición inicial de equilibrio, y luego crece a una tasa igual a la tasa de inflación. Es un modelo de inflación con “dominancia fiscal” porque el déficit cuasi fiscal determina la inflación de equilibrio, que a su vez determina la tasa de expansión monetaria. Otras características del modelo son las siguientes: primero, los agentes económicos anticipan correctamente la inflación y en todo momento la inflación esperada es igual a la observada; y segundo, la tasa de interés nominal incorpora la inflación correctamente anticipada. Si el gobierno anuncia una meta de inflación idéntica a la que resulta consistente con la cobertura del déficit cuasi fiscal verdadero, no tendría problema con el cumplimiento instantáneo de la meta.

¿Qué pasaría en este simple modelo si, transcurrido algún tiempo, disminuye la tasa natural de interés? Repitiendo el análisis de las expresiones anteriores, con $b > 0$, a una menor tasa de interés natural corresponde una menor tasa de impuesto inflacionario y también una menor tasa de interés nominal. La menor tasa de interés nominal produce un aumento instantáneo en la cantidad nominal de dinero demandada que es cubierto por el Banco Central mediante un aumento instantáneo en la oferta de dinero. Luego, a partir del instante inicial, la cantidad de dinero crece a la misma tasa que la nueva tasa de inflación.

De todos estos cambios instantáneos que simplifican la interpretación del modelo resulta de interés limitar la posibilidad de que la tasa de inflación pueda cambiar instantáneamente a un nuevo equilibrio teniendo en cuenta que durante el Plan Austral el gobierno monitoreaba, regulaba, y a veces directamente controlaba los cambios de precios. Una forma muy simple de limitar la plena flexibilidad es suponer que los cambios en la tasa de inflación se ajustan gradualmente a la demanda excedente siguiendo una hipótesis Wickselliana. Esto es, la demanda excedente se mide como la diferencia entre la tasa natural de interés y la tasa de interés de mercado.

Hipótesis de Wicksell:

$$(4) \quad \dot{\pi} = \alpha \cdot (n - r)$$

Las relaciones (1), (2), (3), y (4), presentan un nuevo punto de partida para evaluar aspectos dinámicos vinculados a la trayectoria temporal de la inflación, la tasa nominal de interés, y la tasa real de interés. En Fernández y Mantel (1985 y 1989) se desarrollaron otras expresiones más acordes a la realidad de la década del 80. Aquí la presentación pretende ser lo más simple posible. Diferenciando la primera ecuación, substituyendo en la restricción presupuestaria, y suponiendo $\alpha=1$, se logra la siguiente forma reducida:

$$(5) \quad \dot{i} = b \cdot (\pi - i)e^i + \pi$$

$$(6) \quad \dot{\pi} = n - (i - \pi)$$

Con (5) y (6) iguales a cero:

$$(5') \quad b \cdot (i - \pi) = \pi \cdot e^{-i}$$

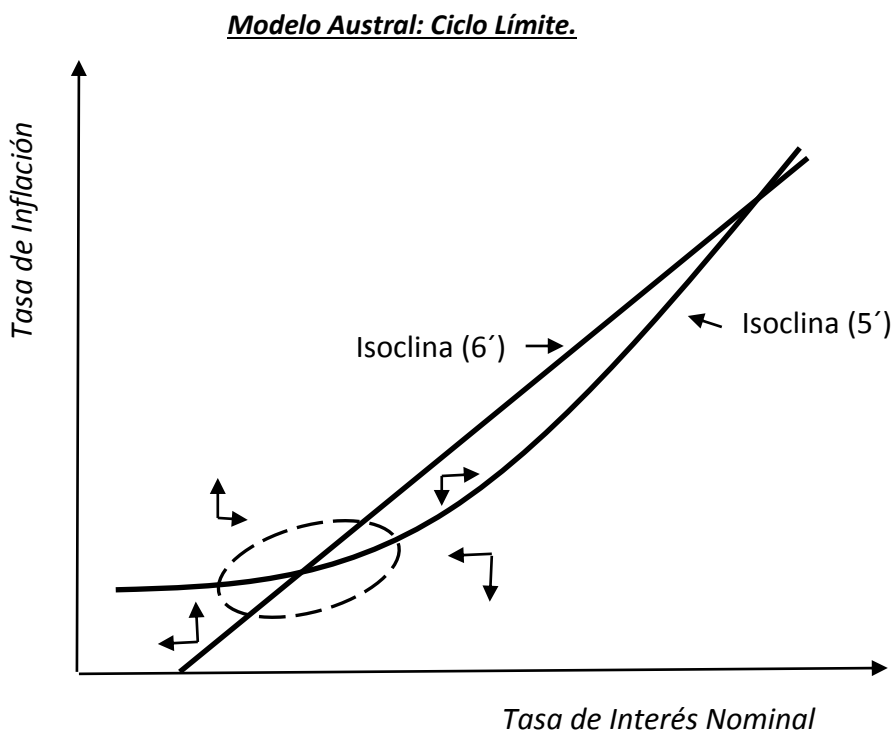
$$(6') \quad i = n + \pi$$

Con (5') – (6') se pueden encontrar valores para la tasa de inflación y la tasa nominal de interés, y consecuentemente un valor para la tasa real de interés igual a tasa natural de interés. Ahora, observando el sistema (5) – (6), donde la tasa de interés y la tasa de inflación pueden tomar cualquier valor inicial en el vecindario del estado estacionario, si la parte real de las raíces fuesen negativas las trayectorias de las variables serían convergentes al equilibrio estacionario indicado por la solución a (5') – (6'). Observar que la expresión (5') implica nuevamente que el impuesto inflacionario alcanza para pagar el servicio del bono indexado cuya tasa real de interés es $r = n$. La expresión (6') es la misma ecuación de Fisher discutida más arriba donde la tasa natural de Wicksell reemplaza la tasa real.

Fernández y Mantel (1985 y 1989), y Alfredo Navarro (1985) estudian los casos donde las condiciones de traza y determinante generan soluciones convergentes y divergentes

respectivamente. En el Apéndice se ilustra una solución de equilibrio neutral con traza igual a cero y determinante positivo que se obtiene suponiendo que el valor del bono indexado es igual al flujo futuro descontado del impuesto inflacionario suponiendo una tasa natural del 3%. Con tales condiciones las raíces son números complejos con la parte real igual a cero.

A continuación, se ilustra la solución de equilibrio neutral utilizando un diagrama de fases. En el gráfico se muestran la isoclina para la tasa de interés que corresponde a (5') y la isoclina para la tasa de inflación que corresponde a (6'). Se observan dos intersecciones de las isoclinas, un aspecto común en la literatura del impuesto inflacionario cuando se utiliza una demanda por dinero tipo Cagan como la presentada en la expresión (1). Frecuentemente se descarta, como políticamente no deseable, la solución que brinda igual recaudación, pero con mayor inflación y mayor tasa nominal de interés.



Concentrando el análisis en la intersección con menor inflación, los vectores resultantes de las flechas que indican la dirección de las trayectorias de las variables indican que, sobre la órbita, la tasa de inflación y la tasa nominal de interés se mueven en dirección de las agujas del reloj.

Aunque el modelo es estrictamente teórico tiene dos aspectos fundamentales que vale la pena destacar. El primero es que, aun siendo un modelo de anticipaciones perfectas, la tasa de inflación no converge al estado estacionario que indican la intersección de las isoclinas en el centro de la elipse. El segundo es que, si el gobierno anuncia como meta de inflación la solución estacionaria del centro de la elipse, no cumplirá con la meta. La inflación nunca estará en el estado estacionario, estará dando vueltas por arriba y por debajo de la meta pero nunca llegará a la meta.

El Modelo Metas de Inflación.

El modelo que se presenta a continuación se encuadra como neo keynesiano al proponer rigideces de precios en base a la amplia cobertura que se le da al tema en diferentes textos: Woodford (2003), Romer (2012), y Walsh (2017) entre otros. Las rigideces del modelo del Plan Austral eran obvias dada la intervención previa del gobierno *autorizando* ajustes de precios. Como se mencionó anteriormente, algunos sectores anticiparon que se venía un congelamiento de precios y aumentaron sus precios en forma precautoria. El gobierno advirtió la maniobra y congeló los precios al nivel de algunas semanas previas bajo la hipótesis de que hubo muchas empresas (si no todas) que aumentaron sus precios por “anticipado” a fin de poder sobrevivir el congelamiento de precios. Más allá de la pobre efectividad de los controles, la evidencia del momento confirmaba la rigidez nominal de precios por intervalos de tiempo que cada vez eran menores a medida que la inflación aumentaba.

Dejando atrás los períodos de alta inflación, hay abundante investigación sobre el fenómeno de rigideces nominales que nada tiene que ver con controles gubernamentales y

son el resultado de diferentes prácticas de los agentes económicos que resultan en ajustes escalonados de precios nominales (*staggered prices*). Esta hipótesis es incluida en un modelo neo keynesiano básico presentado por Calvo (2016), y focalizado a estudiar crisis de liquidez en economías avanzadas como la experimentada en la denominada *crisis subprime 2007 – 2010*. El modelo que se presenta a continuación es el mismo modelo de Calvo, pero se presenta con la intención de explorar nuevamente un ciclo tipo Lotka – Volterra en un modelo de metas de inflación sin entrar en la discusión más profunda del problema de liquidez que domina la investigación de Calvo. Tampoco se discuten problemas de sustentabilidad fiscal vinculados a la definición de metas de inflación. (Ver Fernández (2017)).

El modelo tiene cuatro expresiones básicas que se muestran a continuación. La expresión (7) es igual a la expresión (2) presentada anteriormente y corresponde a la ecuación de Fisher.

La expresión (8) es la condición requerida para la asignación intertemporal óptima del consumo suponiendo utilidad logarítmica. Significa que, en ausencia de restricciones y rigideces en el mercado capitales, la tasa de cambio en la utilidad marginal del consumo representada por la tasa de cambio en el consumo, $\frac{\dot{c}}{c}$, mas la tasa de preferencia temporal, δ , debe igualar la tasa real de interés. O sea, una asignación óptima requiere que la tasa marginal de sustitución en el consumo debe ser igual a la tasa marginal de sustitución en la producción.

La expresión (9) es una versión simplificada de la hipótesis de ajuste escalonado de precios nominales de Calvo (1983) donde la inflación cambia en proporción a la diferencia entre la demanda esperada (igual al consumo potencial = producto potencial de pleno empleo = \bar{y}) y el consumo observado, c .

La expresión (10), es lo que se conoce como Regla de Taylor que establece que el Banco Central determina la tasa nominal de interés siguiendo dos criterios: uno es la brecha entre la inflación observada y la meta de inflación $\bar{\pi}$; y otro es la brecha entre consumo y

producto potencial. El Banco Central aumenta la tasa de interés nominal cuando la inflación es superior a la meta y cuando el consumo supera el producto potencial. La Regla de Taylor requiere que $\alpha > 1$ y $\beta > 0$. Las cuatro expresiones básicas son las siguientes:

$$(7) \quad i = r + \pi$$

$$(8) \quad \frac{\dot{c}}{c} = r - \delta$$

$$(9) \quad \dot{\pi} = \bar{y} - c$$

$$(10) \quad i = \delta + \bar{\pi} + \alpha(\pi - \bar{\pi}) + \beta(c - \bar{y})$$

Para llegar a la forma reducida, primero reemplazar (7) en (8)

$$(11) \quad \frac{\dot{c}}{c} = i - \pi - \delta$$

Segundo, reemplazar (10) en (11)

$$(12) \quad \frac{\dot{c}}{c} = \delta + \bar{\pi} + \alpha(\pi - \bar{\pi}) + \beta(c - \bar{y}) - \pi - \delta$$

Cancelando y agrupando términos se tiene la siguiente forma reducida:

$$(13) \quad \frac{\dot{c}}{c} = (\alpha - 1)(\pi - \bar{\pi}) + \beta(c - \bar{y})$$

$$(9) \quad \dot{\pi} = \bar{y} - c$$

Definiendo con A el Jacobiano correspondiente a la forma reducida:

$$A \equiv \begin{bmatrix} \beta & \alpha - 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

Se observa que traza de A es igual a β , y el determinante de A igual a $\alpha - 1$. De aquí surge que la Regla de Taylor requiere $\alpha - 1 > 0$ asegurando que el determinante de A sea

positivo. Como c y π pueden partir de cualquier valor inicial, y dado que hay dos raíces con su parte real positiva, el estado estacionario sería el único sendero localmente convergente. Esto coincide con el supuesto de Expectativas Racionales que requiere un sendero que converja localmente. Cualquier sendero que se inicie fuera del estado estacionario será divergente.

Observar que, en este modelo, al igual que en el modelo del Plan Austral, el supuesto de precios rígidos evita la crítica usual de indeterminación. Si el Banco Central determina “ i ”, $l(i) = (M/P)$ significa múltiples soluciones para M y P . Sin embargo, el supuesto de precios rígidos predetermina P , luego M se determina endógenamente.

Observar que $\beta > 0$ es crucial para asegurar que las raíces sean positivas. Si $\beta = 0$, la solución de la ecuación característica tendría raíces complejas con su parte real igual a cero, y la solución sería una órbita del estilo Lotka – Volterra. El caso de $\beta = 0$ resulta de particular importancia en dos instancias cruciales: la primera se da en el caso en que la inflación sea difícil de dominar y el Banco Central concentra su atención en la brecha de inflación que se calcula oficialmente con frecuencia mensual y descuida la brecha de consumo. La segunda instancia es que la brecha de consumo, en el mejor de los casos puede estar disponible en las estadísticas oficiales con un rezago mínimo de tres meses.

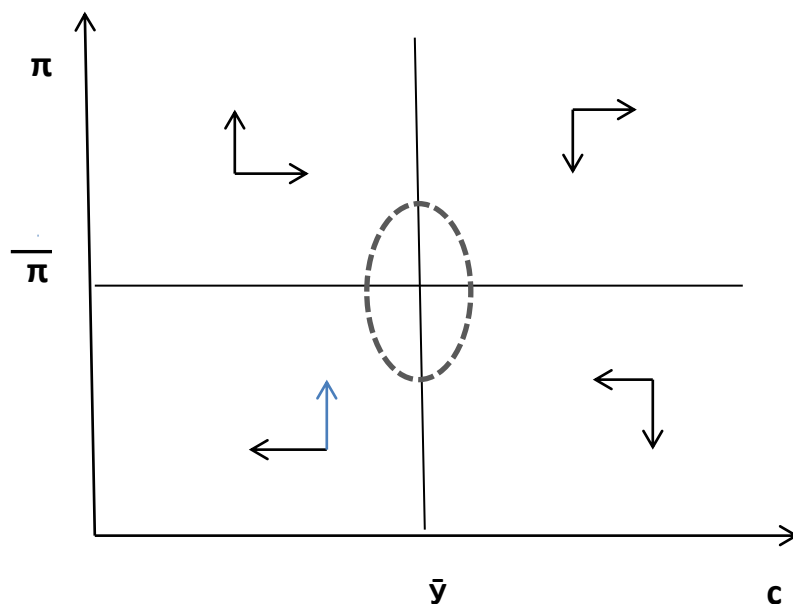
Para dar un ejemplo anecdótico del caso de Argentina, en diciembre de 2017 el Banco Central cambió la meta de inflación del 10 al 15%. En distintos medios se interpretó que tal acción fue impuesta por el área política del gobierno que, preocupada por críticas de la prensa y analistas privados, conjeturó que la brecha de inflación era demasiado alta. Con $\alpha > 1$, y aplicando la Regla de Taylor, la brecha de inflación inducía al Banco Central, a subir o a mantener alta la tasa de interés nominal. Supuestamente esto habría impactado negativamente el nivel de actividad económica en el segundo semestre de 2017 produciendo un bajón en el humor de la gente, y en la imagen positiva del gobierno.

Supuestamente, a una misma tasa de inflación, el cambio de la meta del 10 al 15% disminuiría la brecha de inflación, esto permitiría bajar la tasa nominal de interés y

estimular la actividad económica. Sin embargo, los datos de actividad económica que posteriormente se obtuvieron resultaron diferentes a los que se conjeturaba, no existió tal impacto negativo en el nivel de actividad económica en el segundo semestre, por el contrario, la actividad económica se recuperaba a buen ritmo en el segundo semestre.

El cambio de meta, más allá del impacto sobre la tasa nominal de interés, se interpretó como un abandono del esfuerzo oficial para controlar la inflación. También se afectó la credibilidad del Banco Central. No se tuvo la paciencia de esperar los datos del sector real para determinar la Regla de Taylor, se subió la meta de inflación y la consecuencia fue exactamente lo que se intentaba evitar. Empeoró el humor de la gente y cayó la imagen positiva del gobierno.

Lo anterior no deja de ser anecdótico, pero ilustra claramente que cuando la inflación es alta y la ansiedad electoral domina las decisiones políticas se puede llegar a actuar como si β fuese igual a cero.



El diagrama de fases ilustra, con $\beta = 0$, las isóclinas de la forma reducida del modelo y la órbita correspondiente a solución neutra. Es importante señalar que los valores iniciales

fuera del centro de la órbita no convergen a una solución estacionaria. Al ser la parte real de las raíces iguales a cero, es la parte imaginaria de las raíces las que conducen las trayectorias de las variables a permanecer sobre una órbita. Bajo estas circunstancias el Banco Central nunca logra cumplir con la meta de inflación.

Conclusiones.

El modelo del ciclo populista es sin dudas el que naturalmente más se adapta a un ciclo tipo Lotka – Volterra. La forma reducida es matemáticamente idéntica al modelo original presa – predador. Esto permite utilizar la amplia literatura existente sobre el tema donde se han agregado numerosas ampliaciones y formulaciones que permiten comparar resultados. Presa – predador, o amigo – enemigo, es sin dudas una forma de modelar la dinámica política del populismo que, en la actualidad ha dejado de ser un evento curioso observado solo en países emergentes con baja cultura política. Esto provoca un fuerte desafío a la literatura existente tanto en ciencias políticas como en economía política para hacer un análisis comparativo de distintos modelos, y tratar de explicar porque el modelo populista últimamente tiene éxitos electorales más frecuente que los modelos institucionalistas.

El modelo del Plan Austral puede tener soluciones convergentes y divergentes. El equilibrio neutral es un caso muy especial e ilustrativo de una posibilidad que no hay que descartar. En el ejemplo desarrollado en el apéndice la solución neutral es el resultado de calibrar el valor real del bono indexado con el valor presente del futuro impuesto inflacionario necesario para pagar el servicio del bono. Pero puede ser un error interpretar esta posibilidad como un artificio técnico para forzar una solución improbable. Hay que tener en cuenta que la traza que define el componente real de las raíces puede cambiar según la estructura del modelo y del comportamiento de variables exógenas y endógenas. Es posible que en un plan de estabilización donde exista una política fiscal exógena que define una trayectoria decreciente para el déficit se atravesase una región donde la traza

cambie de signo (pasando por cero) y estacione la economía en una solución neutral. De permanecer en esta situación, las metas de estabilización no se cumplen porque las variables se asientan en una órbita que nunca converge a los objetivos trazados en el plan de estabilización.

Finalmente, en el modelo de Metas de Inflación puede ocurrir un fenómeno parecido al anterior. En este caso la solución neutral aparece como un problema de implementación de la Regla de Taylor al no contar con información fidedigna de corto plazo sobre cuál es la verdadera brecha de consumo.

Apéndice.

Para desarrollar una solución que ilustre una trayectoria orbital en el modelo del Plan Austral, se supone una tasa real natural de interés de 3%. También se define la siguiente inflación de estado estacionario:

$$\pi = \frac{n}{n+1} = \frac{0.03}{0.03+1} = 0.02913$$

La tasa de interés nominal del estado estacionario es:

$$i = n + \pi = 0.03 + 0.02913 = 0.05913$$

Para que esta solución sea fiscalmente sustentable en el estado estacionario el valor del bono real tiene que ser consistente con el impuesto inflacionario que se utiliza para pagar el servicio de intereses. O sea:

$$b \cdot n = \pi \cdot m \rightarrow b = \frac{\pi \cdot m}{n} = \frac{\left[\frac{n}{n+1} e^{-\left(n+\frac{n}{n+1}\right)} \right]}{n} = \frac{0.02913 * 0.943}{0.03} = 0.915$$

Evaluando el Jacobiano correspondiente al sistema (5) – (6) con los valores de equilibrio antes determinados y redondeados a tres decimales:

$$A \equiv \begin{pmatrix} -b(i - \pi + 1)e^i & be^i + 1 \\ -1 & +1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{-0,915(0,03+1)}{0,943} & \left(\frac{0,915}{0,943}\right) + 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$
$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1,970 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

Obsérvese que la traza de A es la suma de los elementos de la diagonal principal cuyo resultado es igual a cero. Con A se puede evaluar una aproximación lineal a un sistema homogéneo donde la condición necesaria y suficiente para que exista una solución no trivial es que el siguiente determinante característico sea igual a cero.

$$\begin{vmatrix} -1 - \lambda & 1,970 \\ -1 & 1 - \lambda \end{vmatrix} = 0$$

Resolviendo el determinante,

$$(-1 - \lambda)(1 - \lambda) + 1,970 = \lambda^2 + 0,970 = 0$$

Luego,

$$\lambda = \pm\sqrt{-0,970}$$

Definiendo el número imaginario $j^2 = -1$, (convencionalmente se usa i^2 para representar el número imaginario, aquí se usa “j” porque “i” se utilizó para representar la tasa nominal de interés.)

$$\lambda = \pm\sqrt{j^2 * 0,970} \rightarrow \lambda = \pm j \cdot \sqrt{0,970} \rightarrow$$

Luego $\lambda = \mp j \cdot 0,985$.

Usando la fórmula de Euler para exponenciación con números complejos:

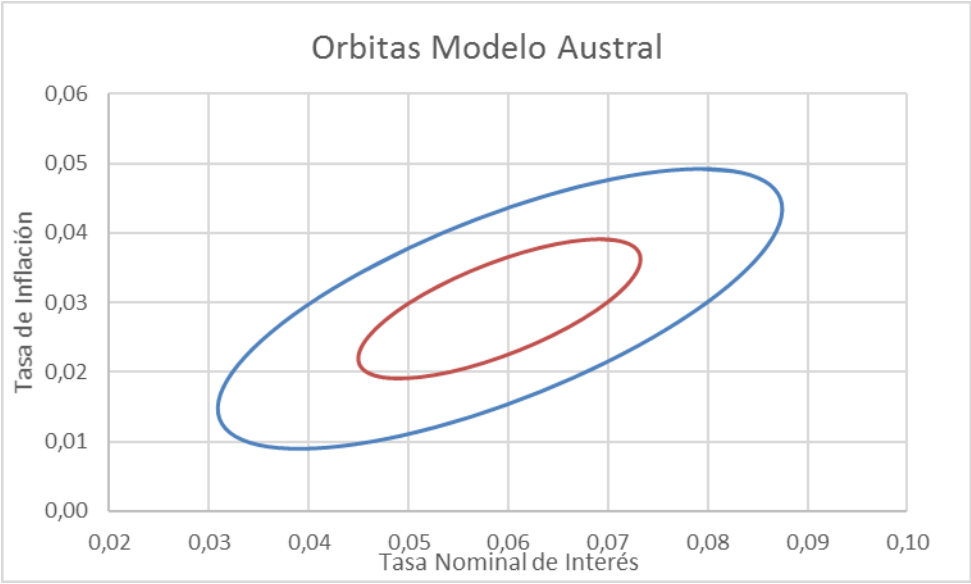
$$e^{\pm j0,985t} = \cos 0,985t \pm j \sin 0,985t$$

Siguiendo los procedimientos habituales se utilizan números complejos conjugados para generar las constantes arbitrarias A_1 y A_2 que, junto con los números reales del Jacobiano A permiten expresar la solución para cada trayectoria en términos reales. Suponiendo $A_1 = 0,01$ y $A_2 = 0,01$ se obtienen

$$i(t) = 0,01 * \cos 0,985t + 0,01 * \sin 0,985t$$

$$\pi(t) = \frac{0,01 + 0,985 * 0,01}{1,970} \cos 0,985t + \frac{0,01 - 0,985 * 0,01}{1,970} \sin 0,985t$$

Esta solución ilustra el ciclo límite representado por la órbita interna en el gráfico siguiente. La órbita interna se posiciona trasladando los ejes para que el centro de la órbita coincida con el estado estacionario de (5') y (6'). La órbita externa se obtiene duplicando las constantes arbitrarias, o sea, se supone $A_1 = 0,02$ y $A_2 = 0,02$.



Referencias.

- Calvo, Guillermo A. (2016). Macroeconomics in Times of Liquidity Crisis. Searching for Economic Essentials. MIT Press.
- Calvo, Guillermo A. (1983). *Staggered prices in a utility maximizing framework*. Journal of Monetary Economics, 12, 383 - 398.
- Fernández, Roque, (2017), *Dólar, Inflación, Déficit y la Economía Política Argentina*, en Ensayos en Honor a Armando Ribas, Agustín Etchebarne y Emilio Ocampo (editores). Fundación Libertad y Progreso. Grupo Unión. Buenos Aires.
<http://www.ucema.edu.ar/publicaciones/download/documentos/609.pdf>.
- Fernández, Roque, (2016). *El Modelo Presa-Predador en los Ciclos Populistas de Argentina*. Un siglo de la Academia Nacional de Ciencias Económicas, Editores: Julio Berlinski y Omar Chisari.
- Fernández, Roque y Rolf Mantel (1985). *Estabilización Económica con Controles de Precios*, Ensayos Económicos, BCRA, Número 36.
- Fernández, Roque and Rolf Mantel (1989). *Fiscal Lags and the Problem of Stabilization: Argentina's Austral Plan*. Brock, Conolly and Gonzalez-Vega, (editors), Praeger.
- Navarro, Alfredo (1985). *Comentarios al trabajo de Fernández y Mantel*, Ensayos Económicos, BCRA, Número 36.
- Goodwin, Richard M. (1967). "A Growth Cycle", in: Feinstein, Charles (ed.), *Socialism, Capitalism and Economic Growth: Essays Presented to Maurice Dobb*, Cambridge University Press, pp. 54-58.
- Laclau Ernesto y Chantal Mouffe (2010). Hegemonía y estrategia socialista. Hacia una radicalización de la democracia, Tercera Edición, Fondo de Cultura Económica de Argentina.
- Laclau, Ernesto (2010), La Razón Populista, Fondo de Cultura Económica de Argentina, Primera Edición, Quinta Reimpresión.
- Lotka A. J. (1925). Elements of Physical Biology, Williams and Wilkins, Baltimore.
- Volterra V. (1926), Variatione fluttuazioni del numero d'individui in specie animali conviventi, *Mem. Acad. Lincei*. 2, 31-113 Translation in Chapman R. N. (1931): Variations and Fluctuations of a Number of Individuals in Animal Species Living Together, *Animal Ecology*, 409-448, Mc Graw Hill, New York.
- Romer, David (2012). Advanced Macroeconomics, McGraw-Hill, Irwin.
- Schmitt, Carl (1927), *The Concept of the Political*. Traducing de [George D. Schwab](#), University of Chicago Press, 1996.
- Taylor, John B. (1980). *Aggregate Dynamics and Staggered Contracts*, Journal of Political Economy, 88, 1 -23.
- Walsh, Carl E. (2017). Monetary Policy and Theory. MIT Press.
- Woodford, Michael (2003). Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy. Princeton University Press.