

El Modelo Presa-Predador y el Ciclo Populista.

Roque B. Fernández

UCEMA, septiembre de 2011

Para caracterizar un Orden Social se suele distinguir al Institucionalismo del Populismo. El primero estudia la construcción de un marco normativo para el orden social en base a instituciones como la Constitución, la División de Poderes, el Federalismo, Derechos Humanos o la Democracia. Para el Populismo muchas de estas instituciones son parte del status quo que pueden constituirse en obstáculo para la construcción de un poder hegemónico orientado a mejorar el orden social existente. El poder hegemónico se logra articulando un antagonismo entre el “pueblo” y los “otros” o entre “amigos” y “enemigos”. La implementación del populismo puede dar lugar a un ciclo económico, y existen episodios históricos de populismos que han sido registrados empíricamente en el sector ganadero. En este trabajo utilizo el modelo Presa-Predador (amigo-enemigo) para ilustrar la dinámica de un típico ciclo ganadero consecuencia de una articulación populista en búsqueda de un poder hegemónico.

1. Introducción.

Un Orden Social se refiere a estructuras e instituciones que conservan, mantienen, e implementan formas normales de relacionarse socialmente. El Orden Social se considera como algo relativamente persistente, pero a su vez con cierta dinámica para reproducir continuamente las condiciones esenciales para su existencia. Estas condiciones incluyen marcos normativos que regulan derechos de propiedad, sistemas de ejecución y cumplimiento de contratos, normas para mercados de bienes y servicios, normas para mercado de capitales y sistema financiero, y también formas culturales, valores e ideología. El Populismo se interpreta como un Orden Social particular que contrasta con otro Orden Social que se identifica con el Institucionalismo.

Para precisar el Orden Social del populismo voy a tomar como referencia a Laclau (2010), Laclau y Mouffe (2010), y especialmente en Panizza (compilador, 2009) el ensayo de Laclau "Populismo: ¿Qué nos dice el nombre?" Los principales puntos que sintetizan la idea de Laclau son los siguientes.

Primero, el significado del populismo no está en algún contenido social, político o ideológico, sino en un determinado *modo de articulación* de esos contenidos. La forma de articulación se manifiesta en un modo de representación.

Segundo, no existe una "totalidad social" donde todos los actores sociales se encuentren representados. O sea, no es válida la propuesta de Hegel postulando una división entre sociedad civil (individuos heterogéneos) y sociedad política (representando la totalidad y universalidad). Tampoco es válida la utopía de Marx de una coincidencia exacta entre el espacio comunitario y la voluntad colectiva mediante el rol de una clase universal en una sociedad reconciliada.

Tercero, la distinción entre comunidad e individuos hace imposible pensar que la interacción social debería ser concebida en términos de negociaciones entre agentes cuyas identidades se construyen en torno a intereses claros, como podrían ser los paradigmas de Rawls (1971) o Sen (2011). Los individuos son identidades referenciales que deben ser divididos en una serie de posiciones subjetivas localizadas. Y la articulación entre estas posiciones es una cuestión social y no individual (la propia noción de "individuo" no tiene sentido y más bien contradice el supuesto convencional de teoría económica).

Cuarto, los actores sociales se agrupan o agregan en base a criterios específicos. La caracterización más simple se provee con un ejemplo: 1) un grupo solicita (o demanda) un recorrido de transporte público entre su residencia y su lugar de trabajo, 2) el hecho de que se

“solicite” muestra la existencia de un poder superior que no se cuestiona, 3) es una solicitud puntual y cerrada – no es la punta de un iceberg o un símbolo de una gran variedad de solicitudes. Estos tres puntos significan que los actores sociales aceptan la legitimidad del procedimiento de solicitar y una autoridad legítima que concede o no la solicitud. Este modelo institucional se denomina “*lógica de la diferencia*”.

Quinto, cuando se acumulan grupos frustrados por la respuesta negativa a muchas solicitudes similares a las del ejemplo anterior se desarrollan vínculos solidarios entre grupos_ que da lugar a la *Lógica de la Equivalencia* que permite una articulación política que se denomina “populismo”. Entonces los principales aspectos a tomar en cuenta son que la organización institucional se basa en la *lógica de la diferencia* mientras que el populismo se basa en la situación inversa que se denomina *lógica de la equivalencia*. El actor en la *lógica de la diferencia* se denomina *sujeto democrático*. El actor en la *lógica de la equivalencia* se denomina *sujeto popular*. Su subjetividad es el resultado del agrupamiento equivalencial de una pluralidad de demandas democráticas. Corolario. Los discursos populares equivalenciales dividen lo social en dos campos: “el poder” y “el pueblo”.

Sexto, *la cadena equivalencial tiene un carácter anti institucional*. La cadena equivalencial necesita crear una frontera dentro de lo social. No hay populismo sin una construcción discursiva del enemigo: llámese la oligarquía, el *establishment*, etc. Se define como *Hegemonía* el proceso mediante el cual una demanda particular comienza a representar una cadena equivalencial.

Séptimo, cuanto más se extiende la cadena de equivalencias, más débil será la conexión de las demandas particulares que asumen la función de representación universal. La construcción de una subjetividad popular es posible sólo sobre la base de la producción discursiva de significantes *tendencialmente vacíos*, o *Significante Vacío*. La denominada “pobreza” de los símbolos populistas es la condición de su eficacia política. En su expresión más extrema, este proceso llega a un punto en que la función homogeneizante es llevada a cabo por un nombre propio: el nombre del *líder*. Una demanda sometida a intentos articularios de una pluralidad de proyectos antagónicos vive en una tierra de nadie y adquiere una autonomía parcial y transitoria. Esta ambigüedad se define como *Significante Flotante*.

En este trabajo pretendo ilustrar en forma muy estilizada algunos aspectos que diferencian el Populismo del Institucionalismo. A tal efecto, en el contexto de un modelo tipo Presa-Predador (o amigo-enemigo), ilustraré la dinámica del populismo utilizando como ejemplo el ciclo ganadero en base a la siguiente caracterización. Por un lado el “pueblo” desea consumir carne buena con

precios accesibles con la mediación de un gobierno “amigo” que pretende “articular” esa demanda dentro de su estrategia política para acrecentar su poder. Con esta primera “nominación” del pueblo, queda definido el “enemigo”, como el sector ganadero, más la industria frigorífica, y más el sistema de comercialización de carnes. Estos sectores actúan protegiendo la sustentabilidad de largo plazo de su negocio y defendiendo sus intereses, que en este contexto son antagónicos al “pueblo”.

La política sectorial con respecto a la industria de la carne presenta dos significativas ventajas para el análisis: primero, existe amplia evidencia con series de tiempo (Ferrerres (2010)) del stock de hacienda y faena para consumo donde se puede evaluar el impacto de intervenciones varias por distintos gobiernos; segundo, el sector ganadero ha sido en la historia Argentina el sector más expuestos a políticas populistas con el cliché de que el “otro” es la “oligarquía vacuna” o los “frigoríficos extranjeros”.

La Tabla 1 muestra la información 2002 – 2010 que permite ilustrar la característica del último ciclo ganadero con estadísticas de la faena discriminando el porcentaje de hembras. El porcentaje de faena de hembras es uno de los indicadores más usuales para predecir el ciclo, ya que la hembra es un bien de capital primordial en la producción bovina. Variando de acuerdo a diferentes circunstancias sanitarias y ambientales, se considera que en promedio para Argentina un porcentaje de hembras en la faena significativamente por encima del 42% es un indicador de liquidación del stock ganadero. En la tabla se observa que en 2007 el porcentaje de hembras enviadas a faena sube a 45%, en 2008 sube a 47%, y en 2009 a 51%. En 2010 se interrumpe el ciclo creciente y el porcentaje de hembras en la faena se reduce a 41%. Como la faena representa el consumo de carne bovina, normalmente el período de aumento de la faena coincide con precios relativamente bajos, pero al concluir el ciclo expansivo los precios son relativamente altos. Entre el principio y el final del ciclo el precio real del ternero ajustado por el Índice de Precios Mayoristas Nivel General fue desde \$4.39, promedio 2003, a \$9.20 promedio 2010, y a \$11.70 promedio para el primer semestre de 2011¹.

Tradicionalmente la intervención gubernamental que genera el ciclo ganadero no ha pretendido mejorar instituciones orientadas a asegurar la transparencia en contratos comerciales, o a corregir distorsiones de mercado, como por ejemplo posiciones dominantes o monopólicas. Por el contrario, la intervención ha sido sobre instituciones y mercados de naturaleza competitiva donde

¹ Hacia el final de la elaboración de este trabajo se publica el Informe Económico Mensual de CICCRA, Documento 127, Agosto de 2011 (ipcva.com.ar), que actualiza las cifras para los primeros meses de 2011, destacando que el promedio de consumo de carne vacuna por habitante en los primeros siete meses de 2011 fue de 52.3 kilogramos/habitante/año registrando una baja de 8.5% con igual período del año anterior. La baja con respecto a igual período de 2009 es de 24.1%. Otro dato que ilustra CICCRA es que el precio promedio de la hacienda vacuna en pie en agosto de 2011 aumentó 1.168,0% con respecto a Diciembre de 2001. En el mismo período, el precio medido en dólares aumentó 220,8%.

existen decenas de miles de productores ganaderos y cientos de plantas procesadoras de carne que compiten diariamente y hacen imposible argumentar la falta de transparencia o la existencia de posiciones dominantes.

Tabla 1

Año	Faena de Hembras	Faena Total	Porcentaje de Hembras
2002	4000	11.498	35%
2003	4518	12.532	36%
2004	5510	14.332	38%
2005	5225	14.350	36%
2006	5225	13.415	39%
2007	6782	14.956	45%
2008	6835	14.660	47%
2009	7551	14.744	51%
2010	4913	11.883	41%

Fuente: Ministerio de Agricultura G. y P. y Ferreres.

En términos de la discusión teórica en ciencias políticas sobre “populismo versus institucionalismo” las “instituciones” relevantes son tanto la seguridad jurídica de los contratos en general como el régimen normativo que asegura la vigencia de mercados de bienes y servicios donde se determinan precios y cantidades para consumo e inversión. Vinculado a estos mercados también tiene relevancia el mercado de capitales que influye en la determinación del ahorro y la asignación inter temporal del consumo.

En el contexto de este análisis las instituciones antes mencionadas son parte del arsenal del “enemigo” que hay que dominar. Según el paradigma populista es necesario vencer al “otro” para imponer una suerte de poder hegemónico que supuestamente es más beneficioso para el “pueblo” que un orden social basado en las instituciones que se generan en una democracia liberal.

Lo más interesante del paradigma populista – y creo que es verdaderamente un aporte académico novedoso - es que los mismos autores reconocen como parte de la dinámica social que, aún venciendo al enemigo, la solución no es estacionaria. El “otro” no desaparece; no se concibe un

eterno y único discurso articulador, o una solución única estable de equilibrio como a los economistas nos gustaría observar para sentirnos cómodos con un modelo. En el modelo populista; se concibe una dinámica social que se asemeja al modelo Presa-Predador.

Lotka (1925) y Volterra (1926) fueron los pioneros en estos modelos. 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.

Aunque el modelo Presa-Predador se convierte en un marco conceptual importante para estudiar la evolución poblacional de distintas especies, inicialmente no resultó fácil hacer verificaciones estadísticas para evaluar el modelo. Un importante soporte empírico se obtiene de la Hudson's Bay Company que registra con gran meticulosidad las pieles compradas por un lapso de 100 años. Un análisis de los números de las pieles de liebres (presa) y linces (predador) brinda un inestimable registro del ciclo Presa-Predador con picos y valles con intervalos entre ocho y diez años y ha sido utilizado para ampliar la especificación del modelo básico de Lotka – Volterra (Olinick, (2006)). La siguiente figura se utiliza en numerosas ilustraciones sobre el tema. En el apéndice se muestra un gráfico de las series de tiempo de la Hudson's Bay Company.



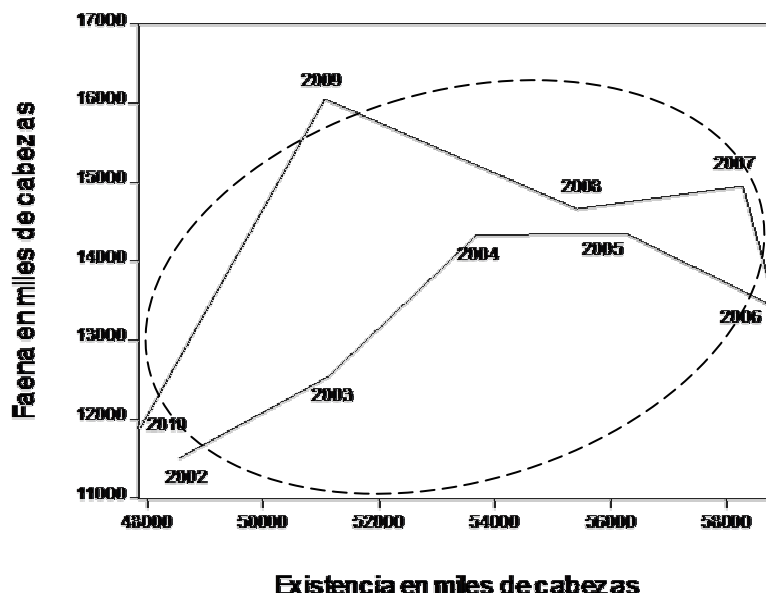
Este sistema ha sido objeto de considerable atención por matemáticos y existen numerosas aplicaciones en microbiología. Existen también aplicaciones en sociología, por ejemplo, Noymer (2001). En economía corresponde destacar el trabajo pionero de Goodwing (1967) dentro de la tradición post marxista con un modelo cíclico de crecimiento, y una interpretación muy particular de lucha de clases para explicar la dinámica orbital del desempleo y la distribución del ingreso. Fernández y Mantel (1986) desarrollan un modelo tipo Lotka – Volterra para explicar la dinámica de los procesos de estabilización inflacionaria ante la existencia de controles de precios.

Gracia (2005) hace una importante contribución extendiendo la aplicación determinística de los primeros desarrollos a un nuevo modelo estocástico de teoría de finanzas.

En los términos del ejemplo que utilizo como ilustración del modelo, el sector ganadero tiene una gran ventaja analítica porque la hacienda bovina es, al mismo tiempo, tanto un bien de capital como un bien de consumo.

Para el político de persuasión populista el sector ganadero es ideal porque es perfectamente posible aumentar el consumo del “pueblo” instantáneamente cuando las necesidades políticas lo requieran. Al consumir el stock de hacienda por encima de la extracción sustentable de largo plazo, se comienza a consumir la hacienda necesaria para la reproducción, afectándose el stock de capital de los ganaderos (el “enemigo”). La producción disminuye, los precios suben, y el consumo del “pueblo” se resiente. Con el transcurso del tiempo los altos precios hacen que el stock de hacienda se recomponga. Normalmente esto da lugar a un “ciclo” como el que se ilustra en el Gráfico 1 para el período 2003-2010 donde el stock y la faena siguen una trayectoria contraria a las agujas del reloj. En Fernandez (2011) se ilustran otros episodios históricos similares, donde también se observa el stock de hacienda y la faena para consumo con una rotación contraria a las agujas del reloj. Primero con un período de expansión del consumo o faena, seguido por una liquidación del stock ganadero, para luego finalizar con una abrupta caída en el consumo.

Gráfico 1



La práctica populista evita que los precios orienten la asignación de recursos. La intervención es siempre en la búsqueda de articulaciones políticas que favorezcan un control

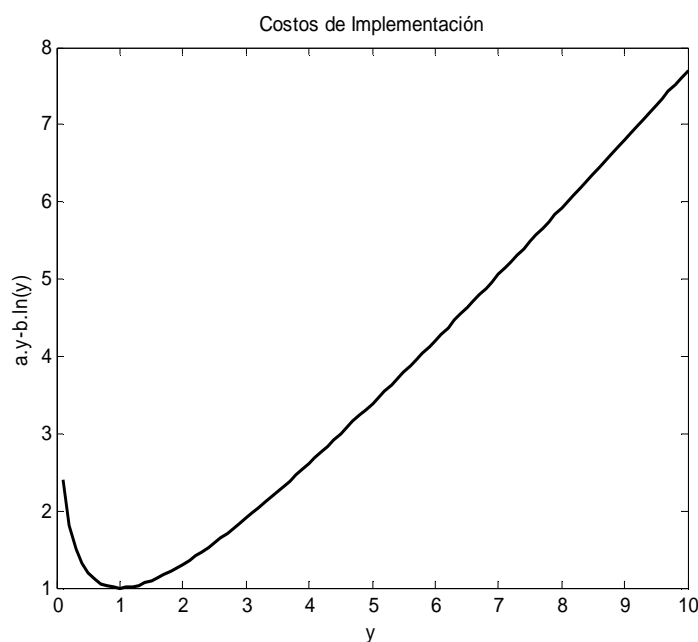
hegemónico del poder, y nunca con el objetivo de lograr el funcionamiento eficiente de los mercados. Normalmente, la coalición que se articula subiendo temporariamente el consumo debe enfrentar posteriormente una dinámica orbital, puesto que, transcurrido cierto tiempo, el consumo cae y el discurso pierde uno de los elementos utilizado para su articulación. Pero esto no es un problema porque 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 en la literatura, y también el centro fundamental de las críticas.

2. Derivación de las ecuaciones de Lotka-Volterra.

Para ilustrar la determinación del ciclo presa-predador se tendrá en cuenta que la intervención del gobierno para lograr la hegemonía tiene sus costos, que no son los costos microeconómicos agregados de las empresas que se derivan teniendo en cuenta la tecnología existente para producción y distribución. La intervención genera **costos de implementación política** (o costos de articulación) que el gobierno tiene que cubrir con recursos públicos para inducir el resultado que busca. Por ejemplo, aparte de los gastos en medios de comunicación para imponer el relato de un discurso populista, el gobierno tiene que subsidiar a los productores en feed lots que se encargan de dar una terminación adecuada a los animales vivos, y también tiene que incurrir en costos de distribución que incluyen a la faena, refrigerado y transporte a las zonas de consumo. Se supone que el gobierno cuenta con recursos para la implementación de la política, y que estos recursos se obtienen en forma neutra del resto de la economía.

Se supone que, tanto en el sector de producción como en el sector de distribución, el gobierno enfrenta curvas de costos convexas de la forma $a \cdot y - b \cdot \ln(y)$ (ver Figura 1) donde a y b son parámetros y “ y ” es un indicador de actividad como puede ser el stock de hacienda o la tasa de faena.

Figura 1.



Entonces, el costo total de implementación se representa con la siguiente expresión

$$(2.1) \quad F(k,c)=m.k-q.ln(k)+c-v.ln(c)$$

En (2.1), “ k ” representa el stock de hacienda y “ c ” representa el consumo en proporción del stock. “ m ”, “ q ” y “ v ” son parámetros que se interpretan más adelante. Los primeros dos términos del segundo miembro representan el costo de implementación en el sector ganadero y dependen fundamentalmente del stock de hacienda (por ejemplo subsidios a feed-lots), y los dos últimos términos significan el costo de implementación en el sector de distribución y dependen fundamentalmente del consumo de carne (por ejemplo subsidios a frigoríficos y Mercado Central).

Los supuestos arbitrariamente utilizados en la definición de (2.1) no forman parte ni son necesarios para la versión original de Lotka-Volterra. Estos supuestos permiten asociar un concepto con sentido económico, como lo que aquí denominamos *costo de implementación* con lo que en el modelo Presa-Predador se denomina **primera integral**. Lo que se pretende con estos supuestos es facilitar la vinculación de una particular política populista con el modelo Presa-Predador.

Obsérvese que igualando a cero las primeras derivadas parciales de (2.1) se obtiene las condiciones

$$(2.2) \quad c=v$$

$$(2.3) \quad km=q$$

Computando la matriz de segundas derivadas parciales (Hessiano) se obtiene una matriz positiva definida, o sea que (2.2) y (2.3) constituyen un mínimo.

Ahora, interpretamos a “ v ” como la tasa natural predeterminada de crecimiento biológico del stock ganadero, en ausencia de restricciones de espacio ambiental. El mínimo costo de implementación se obtiene cuando la variable endógena, “ c ”, que representa la proporción del stock que se consume, coincide con la tasa natural de crecimiento biológico del stock, tal como expresa (2.2).

Interpretamos a “ m ” como el parámetro que expresa la política de llevar carne a la *mesa de los argentinos*. La condición (2.3) expresa que la variable endógena “ k ” multiplicada por m tiene que ser consistente con la capacidad “ q ” de producción que asegure un equilibrio sustentable.

El gobierno populista no necesariamente definirá su política buscando el mínimo costo de implementación. Es posible que le convenga ir a valores mayores al mínimo si eso facilita la articulación de una coalición hegemónica. Es por ello que es necesario observar otras soluciones o trayectorias que no necesariamente tienen que coincidir con el mínimo. En el Apéndice presento el procedimiento de Gandolfo (1997) para vincular la primera integral de los modelos Lotka-Volterra con el sistema reducido de ecuaciones diferenciales no lineales que describen el modelo presa-predador en su versión original, y que son las siguientes.

$$(2.4) \quad \frac{dk/dt}{k} \equiv \frac{\dot{k}}{k} = v - c$$

$$(2.5) \quad \frac{dc/dt}{c} \equiv \frac{\dot{c}}{c} = mk - q$$

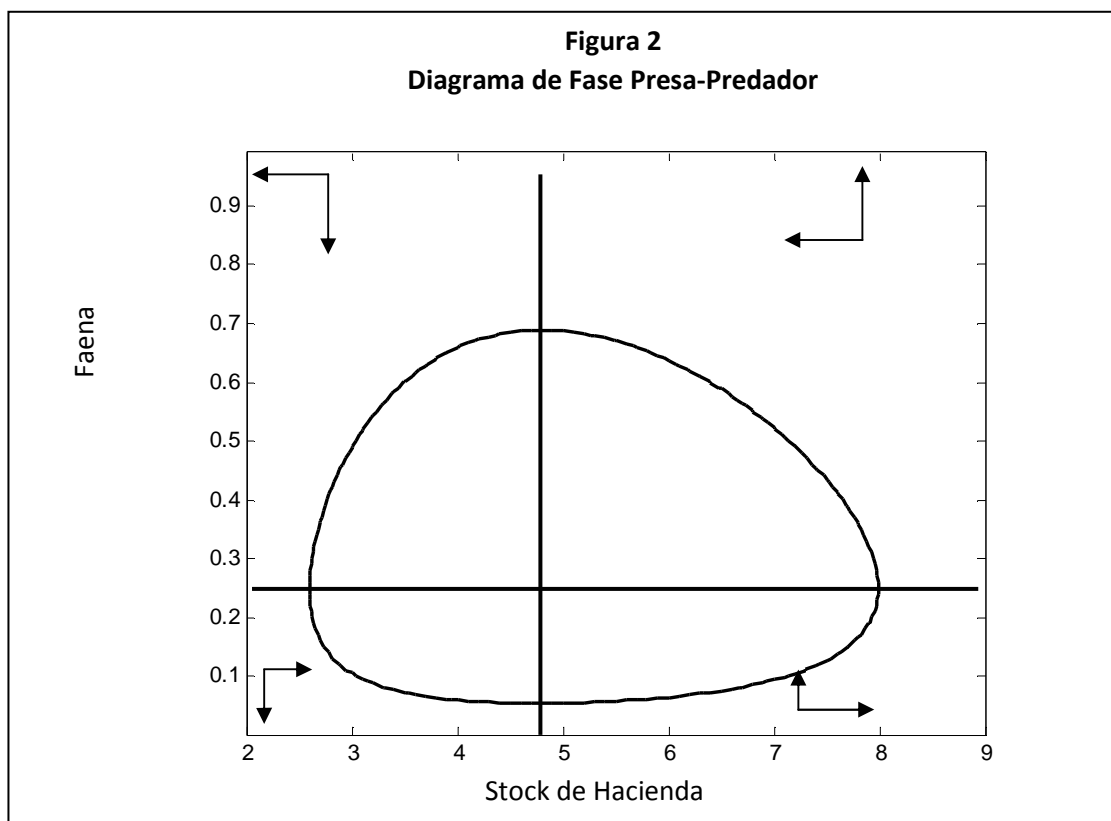
Estas dos ecuaciones tienen una interpretación directa del sistema presa-predador. En la primera de las ecuaciones se observa que la tasa de crecimiento del stock de hacienda (presa) depende negativamente de la tasa de consumo (predador). En la segunda ecuación se observa que la tasa de crecimiento en la tasa de consumo (predador) depende positivamente del stock de hacienda (presa).

3. Dinámica del Modelo Presa-Predador.

El modelo presa-predador ha sido estudiado exhaustivamente por matemáticos porque tiene la particularidad de ser un equilibrio neutral donde la trayectoria de las variables se asientan sobre

órbitas que rotan en sentido contrario a las agujas de un reloj alrededor del punto de equilibrio de estado estacionario representado por el mínimo obtenido en la sección 2.

Cada órbita corresponde a un valor constante $F(k, c)=A$, de lo que denominamos primera integral o costo de implementación como se muestra en la Figura 2. También se muestra en esta figura el diagrama de fases con sus respectivas isoclinas de estado estacionario que se interceptan en el mínimo y que pasamos a analizar en los párrafos que siguen.



Cuando se cumplen (2.2) y (2.3) no solo se obtiene un mínimo, también se obtiene un equilibrio de estado estacionario donde se igualan a cero tanto la tasa de cambio en el consumo como la tasa de cambio en el stock de hacienda como indican las condiciones de Lotka-Volterra (2.4) y (2.5). Si por alguna razón el sistema se asienta en el estado estacionario, y no existen perturbaciones, se logra una solución al mínimo costo de implementación. Pero la solución no es estable como demostramos a continuación.

Como se mencionó anteriormente, el mínimo puede que no sea óptimo desde el punto de vista de articular una coalición hegemónica, y es posible que previo a una compulsa electoral se

decida perturbar transitoriamente la solución hacia un mayor consumo, lo cual genera un proceso dinámico neutralmente estable como ilustra la órbita de la Figura 2.

Las características dinámicas del modelo se obtienen evaluando las raíces del polinomio característico correspondiente a las ecuaciones de Lotka-Volterra (ver Apéndice).

Para determinar el sentido de rotación de las variables sobre la órbita se analiza el campo vectorial del diagrama de fases de la Figura 2. Primero se identifican las líneas correspondientes al estado estacionario representando con una línea (isoclina) horizontal la proporción de consumo igual a v para todo valor de k , como se expresa en (2.2); y segundo, representando (2.3) con una línea (isoclina) vertical en $k = q/m$. Como mencionáramos anteriormente estas isoclinas definen en su intersección el punto de equilibrio estacionario, pero al mismo tiempo nos brindan los cuadrantes donde se puede analizar el sentido de rotación.

Analizando los cuadrantes noreste y sureste, que se encuentran a la derecha de la isoclina vertical, se observa que $k > (q/m)$ o $km > q$, o sea, el stock de hacienda es mayor que el requerido en estado estacionario. Esto significa por (2.5) que la proporción de consumo aumenta, tal como lo indican las flechas verticales con las puntas hacia arriba en toda la región este. Por otro lado, al oeste de la isoclina vertical $km < q$, y por (2.5), la proporción de consumo disminuye y las flechas apuntan hacia abajo. Ahora, analizando las regiones arriba y abajo de la isoclina horizontal observamos que: primero, arriba de la isoclina horizontal la proporción del consumo es mayor que la tasa natural de crecimiento biológico del stock, $c > v$, e implica que el stock de hacienda tiene que disminuir como lo indican las flechas horizontales arriba de la isoclina. Con un razonamiento similar se deduce que las flechas horizontales por debajo de la isoclina apuntan en la dirección de un crecimiento del stock de hacienda.

Los campos vectoriales en los cuatro cuadrantes indican que las variables sobre la órbita respetan una rotación contraria al sentido de las agujas del reloj como se había advertido en la información empírica presentada en el Grafico 1.

Encontrándose la economía en equilibrio estacionario en la intersección de las isoclinas es posible producir un aumento en la proporción que se consume del stock, desplazando las variables en la dirección noroeste con mayor consumo y parcial liquidación de vientres. El costo de implementación definirá la órbita sobre la cual se asentarán las variables. Mientras mayor sea el costo de implementación más se alejará la órbita del punto de equilibrio.

La dinámica del modelo presa-predador con una órbita rotando en sentido contrario a las agujas del reloj anticipa que el mayor consumo, originariamente posicionado en el cuadrante noroeste, comienza inmediatamente a disminuir. En cierto momento se llega al mínimo stock de hacienda cuando la isoclina horizontal intercepta la órbita en la región oeste. A partir de este punto

el stock de hacienda comienza a recomponerse (retención de vientres) pero la proporción del consumo sigue disminuyendo hasta que la órbita intercepte la isocline vertical. Y a continuación la órbita tiene una trayectoria donde tanto el consumo como el stock de hacienda aumentan siguiendo un comportamiento cíclico.

4. El Modelo Institucional.

Con algunas modificaciones, que no afectan lo esencial del argumento, se reproduce a continuación el modelo de Díaz Alejandro como un ejemplo de Modelo Institucional. Las instituciones que constituyen la *Lógica de la Diferencia* son el marco normativo de los mercados de bienes y servicios donde se establecen contratos de compra venta y el mercado de capitales donde se establecen contratos de compra venta de activos. Los actores sociales se comportan racionalmente y toman sus decisiones optimizando sus funciones de utilidad sujetas a sus respectivas restricciones presupuestarias, y estos supuestos permiten definir la demanda de carne bovina “ q ” para consumo como

$$(4.1) \quad q = f(\underline{p})$$

Donde $f(\underline{p})$ es la función de demanda neta de carne. Esta demanda depende negativamente del precio real relativo de la carne suponiendo constante todas las otras variables relevantes en la definición de demanda. Por simplicidad, se representa la actividad ganadera con un solo producto homogéneo (para un análisis más detallado ver Fernández (2011)).

Segundo, para un equilibrio se requiere que exista un suficiente número de cabezas que permita obtener un flujo de animales para faena que satisfaga la demanda. Caracterizamos ese equilibrio definiendo la producción con retornos constantes a escala mediante una tasa natural neta de extracción, “ v ” (concepto similar al ratio producto-capital de un modelo tipo Harrod-Domar). La tasa neta aplicada al stock ganadero, k , significa un flujo neto disponible de la faena que abastece la demanda para consumo:

$$(4.2) \quad f(\underline{p}) = vk$$

Obsérvese que, dado un cierto stock positivo de hacienda k , y con una función lineal para f es posible obtener un precio único para p . Este equilibrio es sustentable en el largo plazo porque el

precio se mueve sin restricciones para asegurar que el consumo se iguale a la tasa natural de extracción ganadera.

Considerando el stock de hacienda como un activo más dentro de la economía es razonable suponer que, en equilibrio, el productor agropecuario tendrá una cantidad de hacienda que le rinda lo mismo que otros activos alternativos de igual riesgo. Estos otros activos se supone que rinden una tasa de interés real constante, r .

Por simplicidad se ignora la remuneración del factor tierra, tanto en ganadería como en las otras actividades que compiten con la ganadería, y también se ignora cualquier otro tipo de relación entre el sector ganadero y el resto de sectores de la economía.

En el sector ganadero la tasa natural neta de extracción valuada con el precio real de la carne constituye un indicador que se hace comparable a una tasa de interés real de mercado. Entonces, el único vínculo con otros sectores económicos es el equilibrio de portafolio del productor ganadero que significa:

$$(4.3) \quad \frac{1}{p}v = r$$

La expresión anterior indica que con un peso se puede adquirir $1/p$ unidades de stock de hacienda bovina que rinde v y, en equilibrio, el resultado de la inversión $(1/p)v$ tiene que ser igual a invertir un peso en activos alternativos de igual riesgo que rinden r .

La solución de este sistema es muy simple, a partir de (4.3) se obtiene el valor de p , $p=v/r$, substituyendo este valor en (4.2) se obtiene $v=f(v/r)/k$. Significa que, en equilibrio, el consumo en proporción al stock de hacienda tiene que ser igual a v . Definiendo $c=f(v/r)/k$, se obtiene como condición de equilibrio $c=v$ que es exactamente el equilibrio de estado estacionario del modelo Presa-Predador (2.2) Las soluciones para p y k nos dan una referencia general de un equilibrio donde los consumidores obtienen de los productores la cantidad de carne que al precio vigente desean consumir. Por otro lado los productores están conformes con el rendimiento del stock de hacienda que tienen en su poder porque no existen otras alternativas que le den un mayor rendimiento. Utilizando los términos de Laclau los consumidores solicitan carne al precio de mercado y en el mercado los productores le brindan toda la carne que solicitan satisfaciendo su demanda. Es un equilibrio de mercado que satisface la *Lógica de la Diferencia* y por lo tanto es un equilibrio institucional.

Ahora teniendo en cuenta que la solución a (4.2) y (4.3) significa que $f(v/r)=q=vk$, o sea, el consumo sustentable “ q ” es el producto de la tasa natural de extracción por el stock de hacienda, y teniendo en cuenta que en el modelo Presa-Predador (2.3) ($q=mk$), la proporción “ m ” que puede

llevarse en forma sustentable a la “mesa de los argentinos” *tiene que ser igual* v. O sea, tanto en el modelo Presa-Predador como en el Modelo Institucional el único consumo sustentable en un estado estacionario es la tasa natural de extracción biológica del stock de hacienda. Esto significa que las isoclinas del modelo Presa-Predador son las mismas líneas que determinan el modelo Institucional.

5. Conclusiones.

Originalmente el término “populista” fue usado a mediados de 1890 en Estados Unidos en referencia al Partido del Pueblo, pero aún desde ese momento no ha sido frecuente encontrar movimientos o líderes que acepten ser reconocidos como populistas. El término tiene mala prensa porque está estrechamente asociado con términos como demagogia y prodigalidad económica, que indican irresponsabilidad económica o política. También es frecuente la acusación de “fascismo”, “autoritarismo”, “caudillismo”, “clientelismo”, “capitalismo de amigos”, haciendo referencia a estructuras corruptas o de administración fraudulenta de los recursos del Estado con fines de perpetuación de una elite gobernante. En este trabajo no he me hecho eco de tales críticas, y prescindí de toda connotación moral o calificación ética del populismo. Simplemente traté de presentar una caracterización de algunos principales aspectos dinámicos de un orden social dentro de un paradigma populista tipo amigo-enemigo como usualmente se suele tratar en la literatura de ciencias políticas. Y en forma ilustrativa tomé la industria de la carne como sector de referencia para el análisis.

Para identificar a un orden social como Populista utilicé el marco conceptual esbozado por Laclau (2010) y Panizza (2009) pero trabajando con una forma extremadamente reducida para ilustrar alguno aspectos dinámicos con un modelo de uso frecuente en teoría económica para explicar el ciclo económico y también en ecología para explicar la dinámica de especies que interactúan como “presa” y “predador”. Aunque expresamente reconoce Panizza la dificultad en precisar el concepto de populismo para un análisis político, su trabajo brinda una reseña de varios investigadores (Laclau, Mouffe, Stavrakakis, Barros, entre muchos otros) que han contribuido al desarrollo de este concepto en forma teórica, y es esencialmente en base a los desarrollos de estos autores que interpreté en forma muy sucinta al Populismo.

El populismo contrasta con otra área de investigación académica sobre orden social denominada genéricamente “institucionalismo”. He considerado en un mismo modelo dos soluciones: una populista y otra institucionalista. La solución institucionalista es un equilibrio

estable y la populista no es estable (técnicamente es neutralmente estable) y se caracteriza por una trayectoria orbital alrededor del equilibrio institucionalista, que he referenciado como un “ciclo populista”.

Me he limitado solamente a la discusión dinámica y he ignorado muchas otras diferencias entre populismo e institucionalismo. Metodológicamente la diferencia de enfoques es abismal: en teoría económica y en filosofía política la corriente principal de análisis institucionalista parte de individuos conscientes de sus preferencias y función de utilidad. En general los individuos tienen la habilidad cognitiva suficiente para percibir correctamente tanto los bienes y servicios que entran en sus funciones de utilidad como sus restricciones presupuestarias para tomar decisiones. Tienen la capacidad para actuar libremente para llegar a un acuerdo o consensuar un “contrato” en su propio beneficio.

En contraste, en la literatura académica sobre el populismo, el individuo carece de suficiente habilidad cognitiva o está subordinada a un subjetivismo social, el inconsciente juega un rol importante, y existe la posibilidad que un líder tenga la capacidad para articular demandas insatisfechas con requerimientos inconscientes para constituir un poder hegemónico mediante un *significante vacío*. En la teoría populista los bienes y servicios no tienen una imagen “real” basada en las habilidades cognitivas del individuo. Son símbolos que constituyen un “significante” que puede tener más de un “significado”, y con estas severas limitaciones es imposible caracterizar un sujeto “racional” como normalmente se lo modela en la teoría económica que sustenta el institucionalismo.

En este trabajo me limité estrictamente a presentar un modelo populista dejando de lado ex profeso los supuestos básicos de teoría económica. He trabajado con la intención de brindar una referencia útil que facilite la interpretación de ciertos aspectos de la dinámica social vinculada a regímenes que suelen ser identificados como populistas en ciencias políticas..

Con respecto a la literatura alternativa, o Institucionalista, que confronta académicamente con los autores populistas se pueden citar los trabajos de Rawls, y Sen, entre muchos otros y, como mencioné anteriormente, percibí como abismal la diferencia como para pretender hacer en esta instancia una síntesis comparativa. Los teóricos del Populismo simplemente ignoran a los Institucionalistas o los consideran abiertamente equivocados. Y es muy difícil encontrar en los Institucionalistas referencias a los teóricos del Populismo, directamente los ignoran porque presuntamente consideran que su enfoque no se adapta a la metodología de investigación científica.

El estudio del Populismo y su influencia en un país como Argentina es fundamental si se desea mejorar el orden social. La investigación del Populismo requiere profundizar muchos aspectos para establecer o un puente hacia los análisis más convencionales en filosofía política, o

para marcar bien las diferencias y facilitar el debate entre paradigmas que, en principio no son fácilmente reconciliables.

6. Apéndice

6.1. Derivación de forma reducida de las ecuaciones de Lotka Volterra a partir de la Primera Integral.

El gobierno tiene un presupuesto limitado “A” para la implementación de la política, y para el valor constante ($F(k, c)=A$), se computa la diferencial total de (2.1) con respecto al tiempo “t”,

$$(6.1) \quad \frac{dF(k, c)}{dt} = m\dot{k} - q\frac{\dot{k}}{k} + c - v\frac{\dot{c}}{c} = 0$$

El punto sobre la variable representa la diferencial de la variable con respecto al tiempo.

Se suma y resta en (6.1) el término $vmk - qc$:

$$(6.2) \quad m\dot{k} - q\frac{\dot{k}}{k} + c - v\frac{\dot{c}}{c} + (vmk - qc) - (vmk - qc) = 0$$

Reagrupando términos,

$$(6.3) \quad [m\dot{k} + c - (vmk - qc)] - [q\frac{\dot{k}}{k} + v\frac{\dot{c}}{c} - (vmk - qc)] = 0$$

La condición necesaria y suficiente para que se cumpla (6.3) es que ambos corchetes sean iguales a cero, y esto ocurre cuando:

$$(6.4) \quad \dot{k} = k(v - c); \quad \dot{c} = c(mk - q)$$

Las dos expresiones anteriores constituyen la forma reducida del modelo de Lotka – Volterra presentadas en (2.4) y (2.5).

6.2 Solución de Lotka Volterra.

En una aproximación lineal alrededor de sus valores de estado estacionario la matriz A de derivadas parciales de las expresiones (6.4) es la siguiente:

$$(6.5) \quad A \equiv \begin{bmatrix} v-c & -k \\ cm & mk-q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -\frac{q}{m} \\ vm & 0 \end{bmatrix}$$

En (6.5) se observa que la traza de A es cero y el determinante de A es vq que define el siguiente polinomio característico,

$$(6.6) \quad \lambda^2 + vq = 0$$

Cuyas raíces son los números imaginarios puros:

$$(6.7) \quad \lambda_{1,2} = \pm i\sqrt{vq} = \pm i\beta$$

Aplicando la fórmula de Euler, se obtiene una solución general de la forma:

$$(6.8) \quad \begin{aligned} k(t) &= C_{1,1} \cos \beta t + C_{1,2} \sin \beta t \\ c(t) &= C_{2,1} \cos \beta t + C_{2,2} \sin \beta t \end{aligned}$$

Donde los $C_{i,j}$ dependen de los parámetros estructurales del modelo y las condiciones iniciales de las variables endógenas. Al ser números imaginarios puros y no tener las raíces un componente real negativo, el estado estacionario no es estable, y en un vecindario cercano al equilibrio, las variables siguen una trayectoria orbital (Figura 2) respondiendo a las características de las funciones seno y coseno.

5.3. Instrucciones de MATLAB para generar las órbitas del modelo presa-predador

Parámetros del modelo:

$$a=1; b=1; m=0.25; q=1.2; w=0.25;$$

Por restricciones en la nomenclatura interna de MATLAB aquí redefino la tasa natural predeterminada de crecimiento biológico del stock ganadero con w (en lugar de “ v ” utilizada en el texto)

Rango para k y c:

```
[k,c]=meshgrid(2:0.1:9,0.001:0.01:1);
```

Ecuación de la primera integral:

$$F=a*m*k-a*q*\log(k)+b*c-b*w*\log(c);$$

los parámetros “a” y “b” se mantienen siempre

```
title('Ciclo Presa-Predador')
```

Para dibujar tres órbitas en $F = 0, 0.1, 0.2$

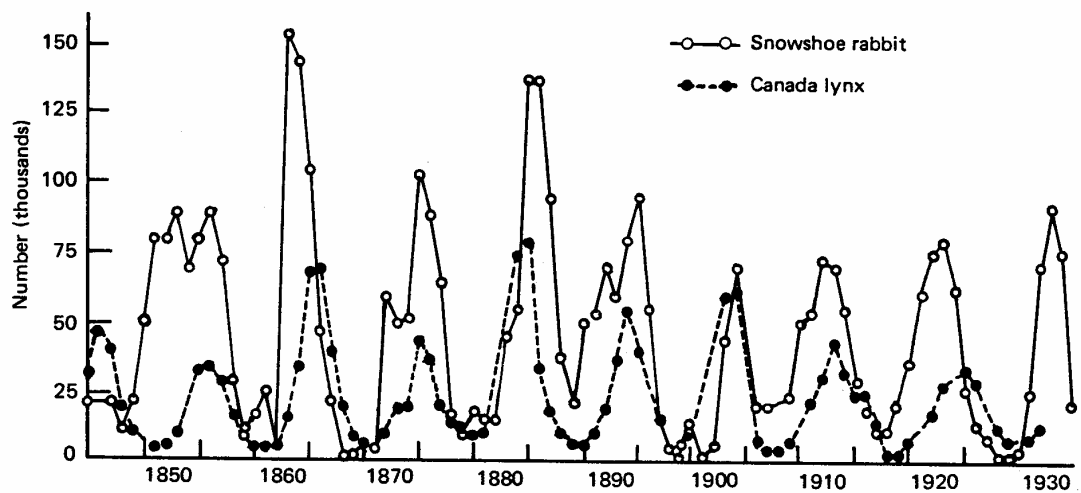
```
v = [0 0.1 0.2]
```

En la Figura 2 del texto se presenta una sola órbita.

Rutina que dibuja las órbitas

```
[C,h]=contour(k,c,F,v,'k','LineWidth',2);
```

5.4 Grafico de series de tiempo originales de la Hudson's Bay Company utilizadas en el análisis presa-predador.



Referencias.

- Díaz Alejandro, Carlos (1965), "Exchange-Rate Devaluation in a Semi-Industrialized Country". The M.I.T. Press.
- Fernández, Roque B., (2011), "El Ciclo Ganadero y el Modelo de Díaz Alejandro", Documento de Trabajo UCEMA, Junio.
- Fernández, Roque y Mantel Rolf (1986) , "Estabilización Economía con Controles de Precios", Ensayos Económicos, BCRA, 1986.
- Fernández, Roque (1991), "What have Populist Learned from Hyperinflation?", en The Macroeconomics of Populism in Latin America, Dornbusch R. and E. Edwards (Ed.) , The University of Chicago Press.
- Ferrerres, Orlando (2010), "Dos Siglos de Economía Argentina", Edición Bicentenario, Fundación Norte Sur, Octubre 2010.
- Floria, Carlos (2011), "La incierta ilusión populista", La Nación, Junio 25.
- Gandolfo, Giancarlo (1997), Economic Dynamics, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg, First Edition, Corr., 2nd printing.
- Goodwin, Richard M. (1967): "A Growth Cycle", in: Feinstein, Charles (ed.), Socialism, Capitalism and Economic Growth: Essays Presented to Maurice Dobb, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 54-58. Ver también Capítulo 24 de Gandolfo (1997).
- Gracia, Eduard (2005), "Predator-Prey – An Alternative Model of Stock Market Bubbles and the Business Cycle". INTERVENTION. Journal of Economics, Vol. 2 No. 2, p. 77 – 105.
- Laclau Ernesto y Chantal Mouffe (2010), en "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.

Noymer, Andrew (2001), "The Transmission and Persistence of Urban Legends: Sociological Application of Age-Structured Epidemic Models", *Journal of Mathematical Sociology*, Vol. 25(3), pp. 299-323.

Olinick, Michael, (2006), "Modeling the Predator-Prey Relationship", MMA Session on Environmental Mathematics, January 12.

Panizza, Francisco (2009), El Populismo como un Espejo de la Democracia. Primera Edición en Español, Fondo de Cultura Económica de la Argentina.

Rawls, John (1971), A Theory of Justice, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Sen, Amartya (2011), La Idea de la Justicia, Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara, SA de Ediciones, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

Volterra V. (1926), "Variazioni e 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.