

Fernández, Roque B.

**Working Paper**

## El ciclo ganadero y el modelo de Díaz Alejandro

Serie Documentos de Trabajo, No. 465

**Provided in Cooperation with:**

University of CEMA, Buenos Aires

*Suggested Citation:* Fernández, Roque B. (2011) : El ciclo ganadero y el modelo de Díaz Alejandro, Serie Documentos de Trabajo, No. 465, Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina (UCEMA), Buenos Aires

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/84413>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**UNIVERSIDAD DEL CEMA  
Buenos Aires  
Argentina**

Serie  
**DOCUMENTOS DE TRABAJO**

**Área: Economía**

**EL CICLO GANADERO Y EL  
MODELO DE DÍAZ ALEJANDRO**

**Roque B. Fernández**

**Octubre 2011  
Nro. 465**

**[www.cema.edu.ar/publicaciones/doc\\_trabajo.html](http://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>**



## El Ciclo Ganadero y el Modelo de Díaz Alejandro

Roque B. Fernández

UCEMA, octubre de 2011

### 1. Síntesis.

*El ciclo ganadero se ha repetido en diferentes períodos de la historia Argentina.*

*Normalmente el ciclo surge por políticas de controles de precios, que luego se abandonan para posteriormente ser reintroducidas generando un nuevo ciclo. Reescribo aquí el modelo original de Díaz Alejandro con la doble intención de, por un lado, ilustrar los ciclos que ocurrieron con posterioridad a los sesenta y por otro lado especificar algunos aspectos dinámicos del modelo, que no fueron tratados en su versión original. El marco conceptual que utilizo está estrechamente vinculado con otro trabajo, Fernández (2011), donde estudio la dinámica de prácticas populistas que últimamente han tenido amplia difusión y soporte teórico de numerosos autores en el área de la sociología y ciencias políticas como, por ejemplo, Panizza (2009) y Laclau (2010).<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Se agradecen comentarios a colegas y a participantes del seminario de Análisis Económico de UCEMA. También se agradecen comentarios a una versión preliminar presentada en la Academia Nacional de Ciencias Económicas, y en el Congreso 2011 de la Fundación Libertad en la Bolsa de Comercio de Rosario. Los puntos de vista son personales y no representan necesariamente la posición de UCEMA.

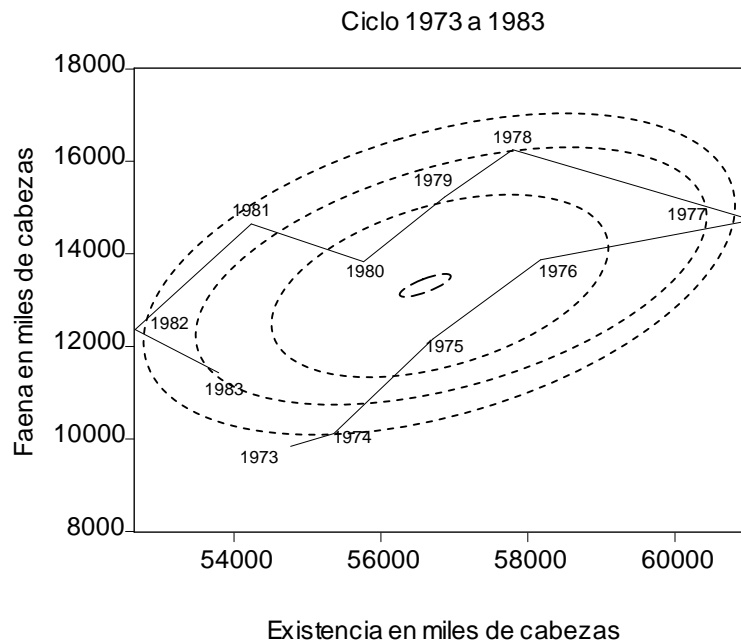
## 2. Descripción del Ciclo Ganadero.

Para ilustración de ciclos ganaderos utilizaré las cifras de existencia de ganado bovino y sus correspondientes faenas para consumo y exportación recopiladas por Ferreres (2010) que se presentarán en forma gráfica. Así, en el Gráfico 1 se observa un ciclo con una amplitud de once años, de 1973 a 1983. Los puntos observados para existencias de hacienda y faena muestran una forma irregular pero con la característica de que, vistos desde un punto de vista temporal, siguen una trayectoria contraria al giro de las agujas de un reloj: empezando en 1973 la trayectoria se orienta en dirección noreste hasta 1977. A partir de este año la trayectoria giran en dirección noroeste y luego sudoeste hasta 1982, para luego volver a girar en dirección sudeste completando el ciclo.

Es teóricamente posible generar dos tipos de trayectorias. Una posibilidad es generar un modelo tipo presa-predador donde la trayectoria es verdaderamente cíclica y se repite permanentemente, como en Fernández (2011). También es posible generar una convergencia hacia un punto de equilibrio como se muestra en este trabajo.

A los efectos de ilustrar una posible convergencia hacia un punto de equilibrio en los gráficos se han agregado elipses con traza discontinua que gradualmente reducen su perímetro en semejanza a una hipotética tela de araña con un punto central que fue muy común en la literatura sobre el sector agropecuario en los años 60. La tela de araña trata de captar la imagen con la cual se ilustra este tipo de modelo mediante un grafico con trayectorias circulares que oscilan alrededor de un punto de equilibrio. En realidad, como se mostrará más adelante, la caracterización más exacta de una perturbación que da inicio a una trayectoria oscilante hacia un punto estable sería una trayectoria de espiral hacia el punto central de equilibrio. El propósito de este trabajo es calibrar un modelo muy simple que, respondiendo a algunas características dominantes del sector ganadero, reproduzca aproximadamente esta dinámica sin la intención de estimar los parámetros que normalmente se logran utilizando métodos estadísticos más apropiados para la investigación empírica.

Gráfico 1.



Resulta oportuno advertir que un exhaustivo análisis empírico de la industria de la carne requiere agregar a la política ganadera de retención o acumulación de vientres, distintas contingencias. Algunas surgen de factores estacionales y climáticos que afectan las condiciones de producción. Por ejemplo, una fuerte disminución en las precipitaciones afecta las condiciones de las praderas sobre las cuales se encuentran los rodeos de cría haciendo disminuir significativamente las preñeces. Contingencias sanitarias suelen también ser determinantes en la producción. Epidemias de brucelosis y otras enfermedades venéreas producen abortos que también disminuyen la producción de terneros. Otras contingencias surgen por los cambios en la política económica. Particularmente en Argentina la carne es un producto significativo en el consumo interno, y en décadas pasadas fue uno de los principales productos de exportación.

Políticas de control de precios para la carne y otros productos de la canasta de consumo doméstico son frecuentes, como también son frecuentes restricciones cuantitativas tanto a la exportación como al consumo, como ha sucedido en los períodos donde legalmente se llegó a vedar el consumo doméstico de carne.

Es perfectamente posible que tanto contingencias climáticas como controles de precios y restricciones cuantitativas a la exportación y al consumo intervengan simultáneamente en la

determinación del comportamiento dinámico de la faena y en la evolución de las existencias ganaderas. Sin la intención de profundizar esta discusión, y solo a los efectos ilustrativos de este tema obsérvese en el Grafico 2, tomando un período de 18 años que va desde 1970 a 1988, la existencia de un ciclo largo que cubre la totalidad del período y un sub-ciclo menor de 1980 a 1985. Por supuesto que en todo el período se suceden diferentes condiciones de política económica con importante cambios institucionales y de política económica.

El primer tramo que va de 1970 a 1983, que incluye la trayectoria descrita en el Grafico 1, existe una alternancia entre regímenes cívico-militares. En los primeros años del primer tramo existe un régimen militar que luego transfiere el poder a un régimen democrático que luego es interrumpido por un nuevo régimen militar. Luego, existe un período que va desde 1981 a 1986, que incluye un segundo eclipse donde, a mitad de período (1983), se transfiere el poder a un nuevo régimen democrático. Tanto en el eclipse amplio como en el reducido se mantiene la rotación contraria a las agujas de reloj.

El gráfico 3 muestra un nuevo ciclo que comienza en 2003 y continúa vigente hasta el momento en que se elabora este trabajo. También se trata este último ciclo en Fernández (2011).

Las cifras que se utilizan en los gráficos están definitivamente afectadas por todas las contingencias antes descritas cuyo análisis pormenorizado excede el alcance de este trabajo. Aquí solo se contempla la retención y liquidación de vientres como repuesta de productores a políticas de intervenciones en mercados, ya sea tanto en precios como en cantidades.

Grafico 2.

Ciclo 1970 a 1988

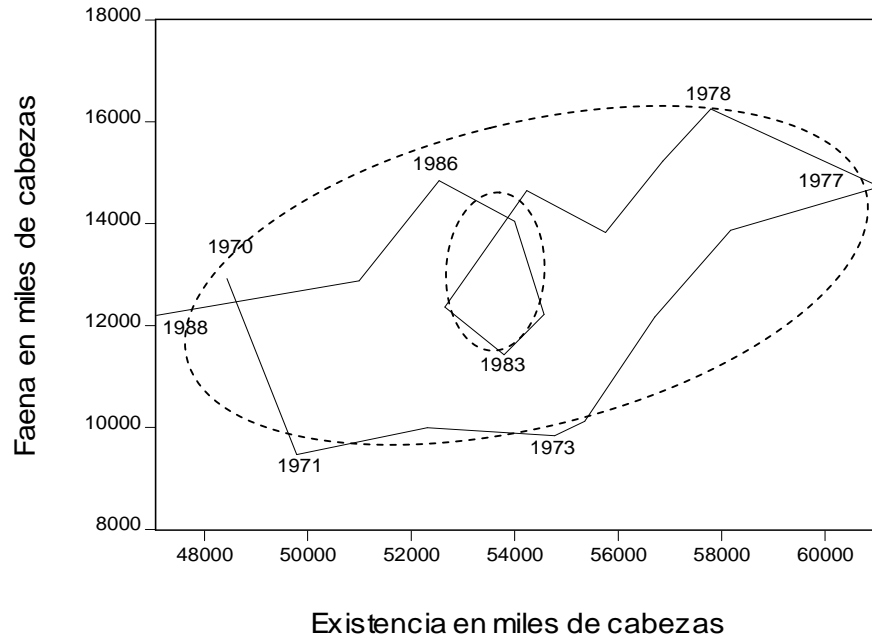
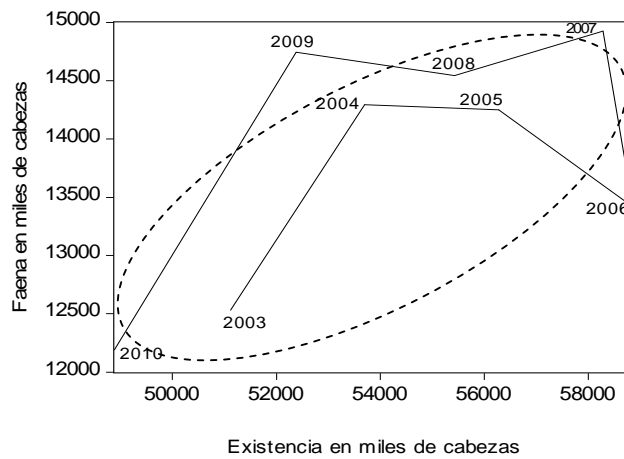


Grafico 3.



### 3. El modelo de Díaz Alejandro.

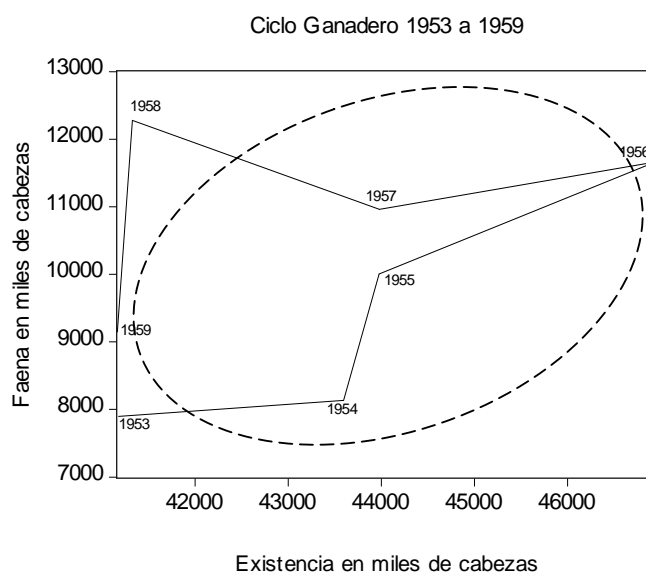
En el Gráfico 4 se muestra un ciclo más antiguo que los anteriores y es el que fue analizado específicamente por Carlos Díaz Alejandro (1965, Capítulo 4). El ciclo ganadero se expresa con la



faena creciendo junto al stock bovino hasta 1956, luego el stock disminuye marcadamente hasta 1958, y de 1958 a 1959 se muestra la abrupta caída en la faena. Obsérvese nuevamente que la trayectoria de las variables muestra una dinámica temporal en el sentido contrario a las agujas de un reloj.

Según Díaz Alejandro: “La producción de carne en Argentina, al igual que en otros países, sigue su propio ciclo por la naturaleza especial de su función de producción, que se examina más adelante. El resultado es un efecto *súper-telaraña* en el mercado de la carne. Tal efecto tiene alguna de las propiedades del conocido efecto *telaraña* que se encuentra en productos agrícolas como el café, cuyos árboles que producen los granos tienen un largo período de gestación. Sin embargo el efecto *súper-telaraña* tiene otro aspecto que le agrega inestabilidad al mercado de la carne (y que brinda un repuesta perversa de corto plazo)” (pág. 80).

**Grafico 4**



Esencialmente la repuesta perversa resulta porque un aumento en el precio de la carne, que aumente la tasa de rentabilidad de la ganadería sobre la rentabilidad del resto de los sectores, induce a los productores a “retener vientres”. Tal retención disminuye significativamente la hacienda que se manda a faena. Similarmente si el precio baja, disminuyendo la rentabilidad de la actividad, los ganaderos disminuirán sus stocks “liquidando vientres”. Díaz Alejandro (página 143, nota al pie 13) se refiere especialmente al fenómeno de la caída del stock por liquidación de vientres con las estadísticas del período 1953-1958 en los siguientes términos: “El consumo per cápita de carne aumentó por casi 10% desde 1953-1955 hasta 1956-1958. El stock de ganado bovino, estimado en

46.9 millones de cabezas en 1956 cayó a 41.3 millones de cabezas en 1958.”,....., “Durante gran parte del período de postguerra (hasta 1959) el gobierno estableció precios máximos para la carne, que en efecto substituyó la demanda de mercado por una tabla artificial con precios fijos en el rango relevante” (pág. 79).

Con algunas modificaciones, que no afectan lo esencial del argumento, se reproduce a continuación el modelo de Díaz Alejandro. Primero, se define la demanda de carne bovina “ $q$ ” para consumo como

$$(3.1) \quad q = f(p)$$

Donde  $f(p)$  es la función de demanda neta de carne que se extrae de la faena, substrayendo la parte que se exporta y substrayendo la parte que corresponde a gastos del proceso de faena, despostado y envasado. Esto es equivalente a suponer una economía cerrada donde los gastos de la industria frigorífica se pagan íntegramente en especie dejando un resultado neto para el consumo interno. 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.

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). Díaz Alejandro calcula la tasa de extracción bruta en 23%. Pero en este caso nos interesa la tasa natural neta de extracción que resulta luego de deducir todo tipo de gastos y asignaciones para otros destinos que no sea estrictamente el consumo interno. La tasa neta aplicada al stock ganadero,  $k$ , significa un flujo neto disponible de la faena que abastece la demanda para consumo:

$$(3.2) \quad f(p) = vk$$

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 endógeno el stock de hacienda, y 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:

$$(3.3) \quad \frac{1}{p}v = r$$

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 (3.3) se obtiene el valor de  $p$ ,  $p=v/r$ , substituyendo este valor en (3.2) se obtiene  $k=f(v/r)/v$ . 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.

Un simple análisis de estática comparativa muestra que si cae la tasa de interés, dado que  $v$  es un parámetro predeterminado, el precio salta a un nivel mayor. Observando que (3.2) significa que  $k=f(p)/v$ , a un mayor  $p$  corresponde una nueva solución con un valor menor de  $k$ , lo que a su vez significa que, en la nueva solución,  $kv$  sería menor. Este fenómeno donde sube el precio  $p$  y disminuye  $k$ , y consecuentemente la faena,  $kv$ , puede hacer imaginar una repuesta perversa de la oferta. Pero en esta formulación, donde el precio se determina en el mercado de stock y no en el de

flujos, lo que verdaderamente se observa no es la oferta, es un movimiento a lo largo de la curva de demanda de faena para consumo.

Excepto en condiciones muy extremas, no es frecuente observar grandes “saltos” de precios. Pero aún si fuese aceptable que el precio pudiese saltar abruptamente, es mucho más difícil aceptar que el stock de hacienda salte abruptamente. En este ejemplo en particular se daría el caso que frente a un “salto” en el precio de la hacienda se produzca instantáneamente una liquidación parcial del stock. Esto no es razonable, ante un salto en los precios lo más probable es que los ganaderos quieran aumentar sus stocks, y se necesita incorporar supuestos que contemplen la dinámica de corto plazo mediante la cual las variables se mueven de una solución a otra sin saltos donde no corresponde.

La dinámica tipo telaraña surge de los supuestos que se utilizan cuando, por alguna razón, se produce una perturbación en la solución anterior y se ponen en marcha mecanismos de ajuste de la economía en búsqueda de un nuevo equilibrio. Una posibilidad es suponer que el stock de hacienda no se ajusta instantáneamente para equilibrar el mercado, más bien responde gradualmente a alguna función que depende del stock de hacienda disponible y el stock de hacienda deseada. Este ajuste gradual significa que si, por alguna razón, el precio de la hacienda se fijara a un nivel por debajo del nivel de largo plazo el sector ganadero esperará un retorno gradual al nivel de equilibrio, lo cual puede tomar un tiempo que lo induzca a tener menos vientres liquidando parte de su stock.

El ajuste gradual del stock de hacienda se refleja en (3.4) donde el stock deseado depende de  $p/(v/r)$  en base a la siguiente interpretación: si el precio actual  $p$  es mayor que el precio de largo plazo “ $v/r$ ”, significa que el ratio  $p/(v/r)$  es mayor que uno. Este ratio mayor que uno induce al sector ganadero a producir más terneros aumentando su stock de vientres, y para representar este aumento se denota la derivada parcial con respecto al tiempo de una variable con un punto sobre la variable. Por simplicidad se supone que este nuevo stock deseado se calcula como el producto del stock actual por el ratio de precios. Como el stock actual no puede saltar instantáneamente al nivel deseado se supone que se ajusta gradualmente con el parámetro “ $a$ ” multiplicando la diferencia entre el stock deseado y el actual:

$$(3.4) \quad \dot{k} = a \cdot [k \frac{p}{v/r} - k]$$

Similarmente es posible suponer que el cambio en el precio también se produce gradualmente y depende del exceso de demanda en el mercado de consumo. O sea, a los precios vigentes, la demanda de faena para consumo excede los animales enviados a faena, tal como expresa (3.5):

$$(3.5) \quad \dot{p} = b.[f(p) - vk]$$

En esta formulación el sistema es localmente estable y posiblemente con raíces complejas, de manera tal que, perturbado un equilibrio es posible que se desencadene un proceso oscilatorio tipo súper-tela de araña, como el imaginado por Díaz Alejandro en la década del 60 para alcanzar el nuevo equilibrio.

La naturaleza de las variables bajo análisis indica que, por restricciones biológicas, el aumento en el stock de hacienda tarda años en cambiar. Esto significa que alteraciones normales de mercado o regulaciones varias, controles de precios, o restricciones cuantitativas afecten la conducta de productores y consumidores en sus decisiones cotidianas generando un proceso de ajuste gradual que toma tiempo en completarse. Existe una amplia literatura que contempla muchas de las limitaciones expuestas, y excede el objetivo de este trabajo hacer una reseña de los trabajos posteriores a Díaz Alejandro. Aún reconociendo la importancia de tal literatura aquí mantendré esta presentación lo más simple posible, en la expectativa que tal simplificación no hará perder la generalidad de los resultados.

#### **4. Construcción de la Telaraña.**

La matriz A de derivadas parciales de la forma reducida (3.4) y (3.5) evaluadas en un estado estacionario donde se cumple (3.2) y (3.3) es la siguiente

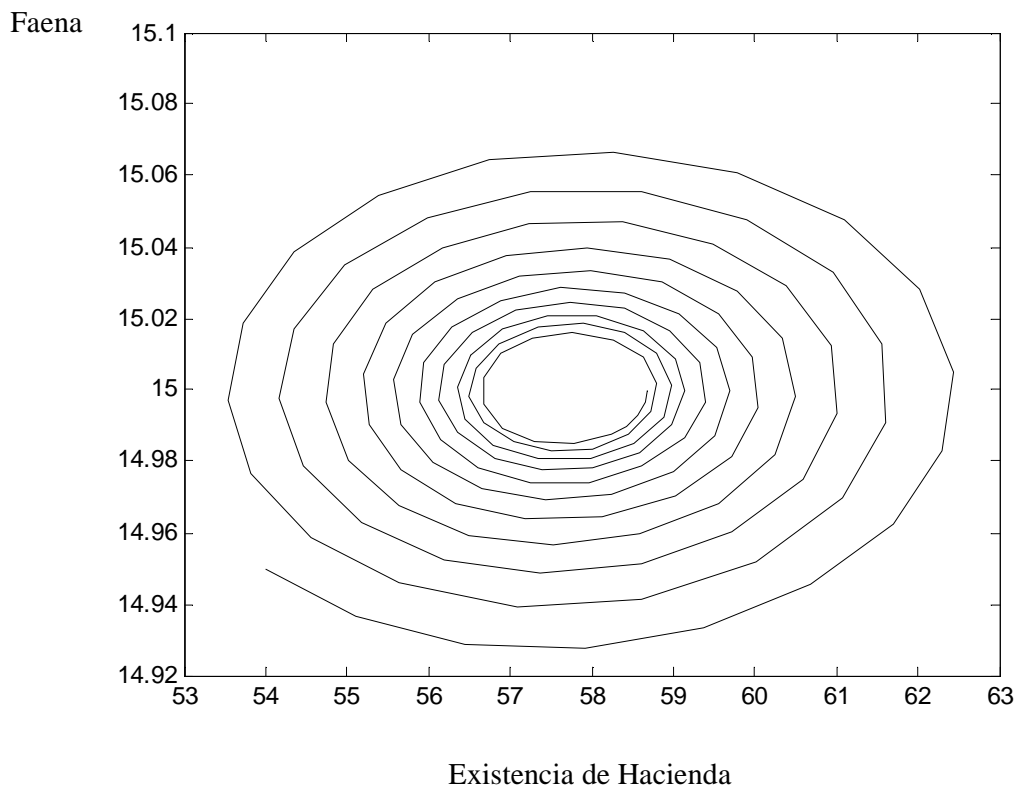
$$(3.6) \quad A \equiv \begin{pmatrix} 0 & -\frac{k \cdot p^{-2}}{v/r} \\ \frac{df(p)}{dp} & -v \end{pmatrix}$$

La traza de A es negativa y el determinante de A es positivo indicando la existencia de raíces con la parte real negativa asegurando un equilibrio de estado estacionario localmente estable. Con

una simple aproximación lineal a la función  $f(p)$  es posible definir los parámetros necesarios para calcular explícitamente las raíces de la ecuación característica  $r^2 - trA + |A| = 0$ . Una dinámica tipo telaraña necesita la existencia de raíces complejas con la parte real negativa. Esto se logra encontrando específicamente los parámetros adecuados a tal fin, lo cual no presenta complejidad alguna por la naturaleza simple de este modelo.

En lugar de resolver específicamente el polinomio anterior es más ilustrativo generar los gráficos correspondientes a soluciones con raíces complejas utilizando MATLAB. El Grafico 5 que ilustra la trayectoria al equilibrio se generó con las instrucciones de MATLAB que se presenta en el Apéndice.

**Grafico 5.**  
**Telaraña del Modelo de Díaz Alejandro.**



## 5. Conclusiones.

El análisis de los ciclos ganaderos en la Argentina ha tenido múltiples interpretaciones. Desde problemas naturales tales como epidemias, sequías, eventos vinculados a los mercados

internacionales de la carne y a prácticas populistas de controles de precios para abaratar un elemento esencial en la canasta de consumo. En el momento de escribir este trabajo (Mayo 2011) el gobierno acaba de anunciar un programa de “carne para todos” que consiste en ofrecer en algunos puntos de venta carne a bajo precio en cantidades verdaderamente insignificantes. El objetivo no es saciar al consumidor con carne a bajo precio, porque es un objetivo inalcanzable con cantidades que representan menos del 0,2% del consumo diario. El objetivo es atenuar el impacto del ciclo auto generado por los controles de precios relatando en la prensa oficial una realidad alternativa a la observada.

Desde un punto de vista estrictamente teórico los modelos de los años sesenta y setenta cuya dinámica se generaba en supuestos de expectativas adaptativas fueron perdiendo vigencia con la aparición a fines de los setenta de los modelos con expectativas racionales. Estos modelos contribuyeron significativamente a mejorar la formulación de expectativas y a un desarrollo teórico significativo para la interpretación y justificación microeconómica de los costos de ajustes. Aquí el supuesto utilizado no es que el productor tenga expectativas incorrectas, el supuesto es que los precios no saltan, y en este sentido la formulación se asemeja a los modelos con rigideces de precios al estilo Calvo (1983). El hecho que el stock ganadero no salte y se mueva con cierta rigidez es perfectamente justificable por la naturaleza propia que tienen los bienes de capital. En este sentido el ajuste postulado se asemeja al ajuste especificado en la teoría de la inversión según la  $q$  de Tobin. Aunque no es la misma formulación, tiene en común el concepto de que la inversión (en este caso acumulación de vientres) responde gradualmente a la diferencia entre el precio del bien de capital en largo plazo y el precio de mercado.

Tampoco se ha pretendido reproducir en el mercado ganadero los últimos desarrollos sobre funcionamiento de mercados porque simplemente en un régimen populista el mercado se torna irrelevante.

Una nota final, y tal vez como introducción al tema que se desarrolla en Fernández (2011), la teoría económica convencional donde se supone individuos racionales, y gobiernos representativos de tales individuos es permanentemente objeto de críticas de distintos frentes, ya sea del área de la psicología con las corrientes conductistas, o del área de la sociología populista, que en algunos casos también se la identifica con la izquierda Lacaniana (Stavrakakis (2010)). El principal objeto de crítica es el supuesto del individuo racional. Excepto en los foros donde predominan economistas es difícil defender el supuesto de racionalidad. Esto abre la puerta a formulaciones confusas y de escaso valor científico porque interpretan en forma restringida o directamente errónea el concepto de

racionalidad. Ignoran la posibilidad que las funciones de utilidad puedan ser ampliadas para incluir aspectos que se vinculan a emociones, tales como el altruismo, la pasión, el odio, o a la precepción incorrecta, la incertidumbre etcétera. Por otro lado, prescindiendo del individuo no queda claro qué tipo de individuos conforman la sociedad para que sean representados democráticamente por un supuesto líder capaz de agregar no solo lo poco que queda del “consiente” sino también el “inconsciente”.

Hacia el futuro es probable que se pueda hacer una evaluación epistemológica tal vez verificando el valor predictivo de las teorías alternativas, aunque sin dudas esto no será aceptado por aquellos que niegan la posibilidad de que la realidad pueda ser observable. De cualquier manera, el ciclo ganadero es un evento interesante para contrastar estas teorías porque existen datos abundantes, y porque el mismo bien que se consume es al mismo tiempo un bien de capital. Si se estatiza una fábrica metalúrgica no es posible comerse los galpones, y el impacto social negativo puede ser inmediato si el Estado no tiene habilidad para gestionar. Pero si se estatizan las empresas ganaderas es posible comerse los vientres en reproducción para temporariamente aumentar el consumo, y presumiblemente ganar la próxima elección para mantener el poder hegemónico.

El impacto sobre el capital ganadero hace que sea mucho más fácil y directo evaluar articulaciones o hilvanados de coaliciones hegemónicas que supuestamente se hacen para optimizar el bienestar social de aquellos que el sistema democrático supuestamente no logra representar adecuadamente. Es posible que el populismo pueda argumentar la mejora transitoria en el consumo, pero es mucho más difícil argumentar dinámicamente una mejora en el consumo intertemporal.



## Apéndice

A continuación se presentan las instrucciones de MATLAB para generar la dinámica tipo telaraña que se discute en el texto.

Primero, se definen los parámetros especificando una forma lineal para la demanda:  $f(p)=f_0-f_1*p$  creando el siguiente archivo:

### ***ParametrosDiazA.m***

```
a=0.005; b=0.0005; f0=16; f1=0.5; v=0.26; r=0.13
```

Segundo, se crea el archivo *eqz* que especifica el sistema de ecuaciones diferenciales (3.4) y (3.5) con  $z(1)$  representando el stock de hacienda y  $z(2)$  el precio. Con *zdot* se representa el cambio en la variable respectiva

### ***eqz.m***

```
function zdot=eqz(t,z); zdot=zeros(2,1);
```

```
ParametrosDiazA;
```

```
zdot(1)=a*(z(1)*(z(2)/(v/r))-z(1));
```

```
zdot(2)=b*(f0-f1*z(2)-v*z(1));
```

Finalmente con el archivo *PlotDiazA* se utiliza la sub-rutina de MATLAB “*ode45*” para generar las trayectorias de las variables teniendo en cuenta que el primer corchete contiene el intervalo para “*t*” y el segundo corchete contiene los valores iniciales de las variables. La subrutina *plot* genera el gráfico. Tener en cuenta que el modelo genera la trayectoria para  $k$  y  $p$  y los gráficos analizados en el texto que especifican la trayectoria contraria a los agujas del reloj corresponden al espacio  $k$  y  $q$ . Para poder expresar el grafico en con  $q$  en lugar de  $p$  se utiliza la función de demanda  $f(p)$  para generar la variable  $z_3$  que representa la faena.

### ***PlotDiazA.m***

```
[t,z]=ode45('eqz',[0 15000],[54 2.1]);
```

```
ParametrosDiazA;
```

```
z3=f0-f1*z(:,2);
```

```
plot(z(:,1),z3)
```

## Referencias

- Calvo, Guillermo (1983), “Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework”, *Journal of Monetary Economics*, 12, pp. 383-98.
- Diaz Alejandro, Carlos (1965), “Exchange-Rate Devaluation in a Semi-Industrialized Country”. The M.I.T. Press.
- Ferreres, Orlando (2010), “Dos Siglos de Economía Argentina”, Edición Bicentenario, Fundación Norte Sur, Octubre 2010.
- Fernández, Roque (2011), “Dinámica Populista y el Modelo Presa-Predador”, Documento de Trabajo UCEMA, Primer Borrador, Junio.
- Laclau, Ernesto (2010), La Razón Populista, Fondo de Cultura Económica de Argentina, Primera Edición, Quinta Reimpresión.
- Panizza, Francisco (2009), El Populismo como un Espejo de la Democracia. Primera Edición en Español, Fondo de Cultura Económica de la Argentina.
- Stavrakakis, Yannis (2010), La Izquierda Lacaniana, Fondo de Cultura Económica. Primera Edición en Español.