

# Producción de leche en Argentina: un análisis de los quiebres estructurales para predicción

Milk production in Argentina: a structural breaks analysis to forecast  
*Produção do leite na Argentina: um análise de quebras estruturais  
para previsão*

## Ana Laura Chara

*Instituto de Economía Aplicada Litoral (IECAL).  
Facultad de Ciencias Económicas,  
Universidad Nacional del Litoral. Argentina  
E-mail: achara@fce.unl.edu.ar*

## Jimena Vicentin Masaro

*Instituto de Economía Aplicada Litoral(IECAL)  
Facultad de Ciencias Económicas,  
Universidad Nacional del Litoral. Argentina  
E-mail: jvicentin@fce.unl.edu.ar*

## Resumen

Fecha de recepción: 14/06/2018  
Fecha de aceptación: 08/09/2018

Muchos son los motivos por los que la cadena láctea argentina cobra especial relevancia en la economía nacional: el valor agregado generado, el ingreso de divisas por exportaciones y el gran requerimiento de mano de obra. Además, los productos son variados, arraigados a la idiosincrasia del país, fundamentales para la nutrición saludable e integrantes de la canasta básicas de los consumidores. Por ello, el Estado suele intervenir la cadena introduciendo políticas sectoriales para contener los precios internos o para amortiguar efectos de acontecimientos naturales. Desde hace años, el sector atraviesa distintas crisis, combinadas con procesos de cambios en su funcionamiento y estructura. El eslabón primario resulta crítico en el proceso y, aunque los reclamos sectoriales giran en torno a los precios recibidos, actualmente se encuentra en boga el proceso de concentración y los efectos sobre la competitividad del sector. En este contexto, el trabajo modela la serie univariada de la producción argentina de leche cruda entre 1983–2016 por medio de la metodología Box–Jenkins, estudiando la presencia de quiebres estructurales econométricamente y conectándolos con los sucesos y políticas del momento; luego, se utiliza el modelo para predecir la evolución futura. Como resultados se encuentran tres quiebres estructurales, el primero a principios de los '90, el segundo

## Palabras clave

- Modelización
- Univariada
- Producción
  - Primaria
  - Leche

a finales de dicha década y el tercero a finales de 2003. El modelo que los incorpora permite realizar predicciones que muestran similar evolución a la realidad y que pronostican una recuperación moderada de la producción para fin de año.

### Abstract

There are many reasons why the Argentinian dairy chain is relevant for the national economy: the added value generated, the foreign currency entry from exports and the labor requirements. In addition, it produces a variety of products which are rooted in the country's idiosyncrasy, that are essential for healthy nutrition and therefore included in consumers' basic food basket. For these reasons, there are sectorial policies implemented by the Government in order to contain domestic prices or to soften the effects of natural events. The sector has been going through many crises while facing processes of change in its structure and functioning for many years. The primary link of the chain is a critical part of the process and, although the sector claims mainly for the prices received, the process of concentration and the effects on the competitiveness of the sector are currently of great interest. In this context, this article is based on the univariate time series model of the Argentinian production of raw milk between 1983 and 2016, by using the Box-Jenkins methodology. Besides, a structural breaks test is carried out, within the context of events and policies at the moment of analysis. Then the model is used to predict future evolution. As a result, three structural breaks have been found: the first one at the beginning of the 90s; the second one in the late 90s and the third one by the end of 2003. The model enables us to predict an evolution similar to the current situation and to foretell a moderate recovery of production for the end of the year.

#### Keywords

- *Modeling*
- *Univariate*
- *Production*
- *Primary sector*
  - *Milk*

### Resumo

Há muitas razões pelas quais a cadeia de laticínios argentina assume especial relevância na economia nacional: o valor agregado gerado, o influxo de divisas por exportações e a grande exigência de mão-de-obra. Aliás, os produtos são variados, enraizados na idiosincrasia do país, fundamentais para uma nutrição saudável e integrantes da cesta básica dos consumidores. Por essas razões, o Estado geralmente intervém na cadeia, introduzindo políticas setoriais para conter os preços internos ou amortecer os efeitos dos fatos naturais. Há anos que o setor leiteiro atravessa diferentes crises, combinadas com processos de mudanças em seu funcionamento e estrutura. O elo primário é crítico no processo e, embora as reclamações setoriais giram em torno dos preços recebidos, na atualidade encontra-se em voga o processo de concentração e os efeitos sobre a competitividade do setor. Sob esse contexto, o trabalho modela a série univariada da produção argentina de leite cru entre 1983 e 2016 por meio

#### Palavras-chave

- *Modelagem*
- *Univariada*
- *Produção*
- *Primária*
  - *Leite*

da metodología Box-Jenkins, estudiando econométricamente a presença de quebras estruturais e ligando-as com os fatos e políticas do momento; depois, utiliza-se o modelo para predizer a evolução futura. Como resultados encontram-se três quebras estruturais, a primeira a começos dos '90, a segunda a finais dessa década e a terceira a finais de 2003. O modelo que as incorpora permite fazer predições que mostram uma evolução semelhante à realidade e que prognostica uma recuperação moderada da produção para fim de ano.

## 1. Introducción y contextualización

La cadena láctea argentina tiene especial relevancia de la economía nacional en general, pero particularmente en la región pampeana, zona donde se encuentra una de las cuencas lecheras más importantes de Sudamérica. Es una actividad que genera importante valor agregado e ingreso de divisas a partir de las exportaciones pero, además, tiene un gran requerimiento de mano de obra, lo que contribuye al desarrollo de las economías regionales. A todo ello se suma la variada cantidad de bienes producidos arraigados a la idiosincrasia de los argentinos y fundamentales para la nutrición saludable, y que es una parte integrante en la canasta básica de los consumidores.

Todo esto deriva en una participación activa por parte del Estado, que suele intervenir sobre el funcionamiento de la cadena. En varias oportunidades ha introducido diferentes políticas sectoriales, muchas de ellas con el objetivo de contener los precios internos y algunas otras para amortiguar efectos de acontecimientos naturales. Sin embargo, en ambos casos los alcances de estas políticas fueron muy cuestionados (Castignani, Castignani, Osan & Cursack, 2008; Depetris *et al.*, 2011; 2013a; 2013b).

Desde hace varios años la cadena láctea en su totalidad viene atravesado diferentes crisis de distinta índole, combinadas con procesos de cambios en su funcionamiento y estructura.

El eslabón primario resulta ser uno de los más críticos de la cadena y, aunque sus reclamos en general giran en torno a los precios recibidos, hoy en día también se encuentra en boga el proceso de concentración y sus efectos sobre la competitividad del sector y sobre las economías regionales (Depetris *et al.*, 2013b).

Se ha utilizado en reiteradas oportunidades el término *cambio estructural* para tratar de comprender y explicar la evolución de actividades económicas. Sin embargo, es una noción que admite varias acepciones, con implicancias según se trate desde una postura de pensamiento ortodoxa o heterodoxa. Aun así, tal como lo indican Fernández Bugna y Peirano (2011), en la mayoría de los casos se lo suele utilizar para evaluar el impacto de las políticas económicas adoptadas. Estos autores destacan que se puede encontrar al menos cinco definiciones de cambio estructural según la bibliografía con enfoques heterodoxos, a saber:

- como transformación social, destacándose Polanyi (2004 citado en Fernández Bugna & Peirano, 2011) como representante esta línea de pensamiento;
- un enfoque asociado al estudio de la productividad del trabajo y la relocalización de fuerza laboral, cuyo autores principales son Lewis (1954 citado en Fernández Bugna & Peirano, 2011), Kuznets (1961 citado en Fernández Bugna & Peirano, 2011), Kaldor

(1966 citado en Fernández Bugna & Peirano, 2011) y Kindleberger (1967 citado en Fernández Bugna & Peirano, 2011).

- como renovación de la infraestructura tecnológica, donde Schumpeter (1912, 1942 citado en Fernández Bugna & Peirano, 2011) es el precursor;
- como *upgrading* en las cadenas de valor (Fernández Bugna & Peirano, 2011).
- y por último, como un proceso de diversificación. Enfoque asociado al riesgo de los ciclos económicos frente a los agentes y sus herramientas disponibles. En esta vía de pensamiento se destacan Fanelli & Frenkel (1994 citado en Fernández Bugna & Peirano, 2011).

Sin embargo, el presente estudio<sup>1</sup> se focaliza sobre la idea de cambio estructural desde un punto de vista ortodoxo, es decir, como el cambio en el nivel promedio del flujo anual en el tiempo. El objetivo es estudiar retrospectivamente la evolución de la producción de litros de leche cruda en la Argentina entre 1983 y 2016, para analizar y reconocer la existencia de quiebres estructurales en dicha evolución, mirando al proceso desde el largo plazo y contextualizándolo sobre los acontecimientos políticos y sociales que rodean a la actividad; luego, utilizar estos resultados para generar predicciones sobre dicha producción. Todo ello se enmarca bajo la hipótesis principal de que los acontecimientos de crisis que enmarcaron a la economía en su conjunto se ven reflejados en la evolución de la actividad primaria de la lechería argentina; mientras que los acontecimientos coyunturales de más corto plazo (como inundaciones o sequías) no generaron quiebres relevantes en la evolución de las cantidades producidas de leche cruda.

## 2. Materiales y métodos

En primer lugar, para poder reconocer los quiebres estructurales se modela la serie univariada por medio de la metodología de Box–Jenkins, y a partir de ello se realiza una prueba de quiebre estructurales siguiendo a Zeleis, Kleiber y Krämer (2003). Definidos los quiebres, estos son contextualizados a partir de una revisión de los acontecimientos ocurridos en dichos momentos.

La metodología para la detección de quiebres consiste en que si es la serie de tiempo que sigue un proceso multiplicativo  $ARIMA \times SARIMA(p, d, q)(P, D, Q)$ , es decir,

$$\Phi_p(B^S) \nabla_S^D y_{t-\mu} = \theta_Q(B^S) \alpha_t, \quad (1)$$

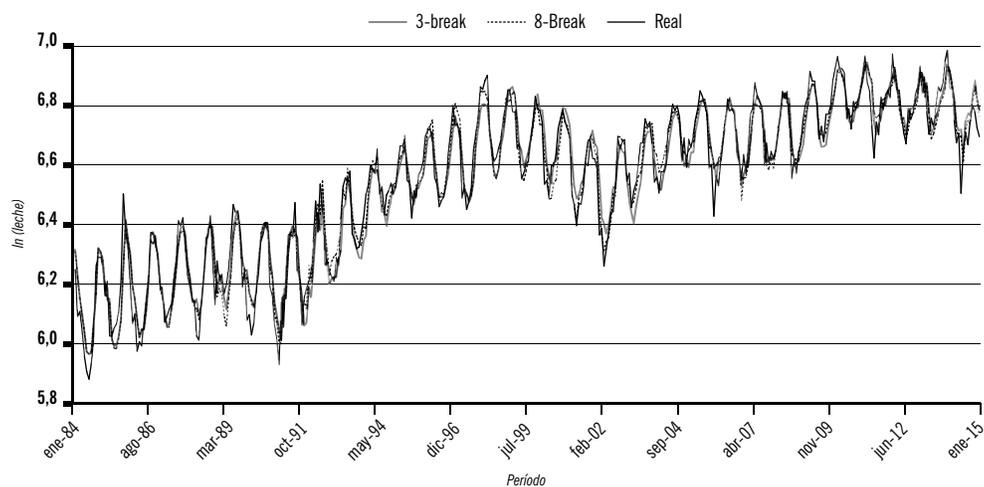
donde  $\mu$  es el nivel del proceso original de  $y_t$ ,  $\Phi_p(B^S) = 1 - \Phi_S B^S - \dots - \Phi_{pS} B^{pS}$  es un polinomio autorregresivo estacional de orden  $P$ , y  $\theta_Q(B^S) = 1 - \theta_S(B^S) - \dots - \theta_{QS}(B^{QS})$  es un polinomio de promedios móviles estacional de orden  $Q$ , y  $\alpha_t$  no es ruido blanco, y puede ser modelado como  $ARIMA(p, d, q)$ . Los autores definen las pruebas que analizan la hipótesis de que los coeficientes estimados del proceso autorregresivo y promedios móviles definido en la ecuación (1) son iguales en ciertas particiones de la serie de tiempo versus la alternativa de que al menos en alguna partición dichos coeficientes son diferentes. Los puntos de quiebres que definen la partición no son exógenos, sino que son aquellos para lo cual se cumple ciertos requisitos estadísticos, en particular, que los errores cumplen con el teorema central del límite funcional.<sup>2</sup>

(1) Trabajo realizado en el marco del PICT 2132. Se presentaron avances en las XI Jornadas Nacionales de Investigadores en Economías Regionales realizadas el 2 y 3 de noviembre de 2016 en Paraná, Argentina.  
 (2) Para más detalle ver Krämer y Ploberger (1988); Bai (1997).

De todas las pruebas disponibles, en este trabajo se utiliza la prueba de estimaciones recursivas (RE) definido por Ploberger, Krämer y Kontrus (1989), quienes comparan dichas estimaciones recursivas de los coeficientes del modelo univariado particionados con las estimaciones del modelo completo. Una vez obtenidos los posibles quiebres, se analiza su significancia a partir de la suma al cuadrado de los residuos (SSR) y de los criterios de información bayesiano (BIC), seleccionando aquellos quiebres que mejoren el ajuste del modelo univariado pero que guarden parsimonia.

La variable a analizar es la cantidad mensual producida de leche cruda en Argentina transformada en logaritmo (Gráfico 1). El modelo univariado seleccionado es un multiplicativo  $SARIMA(0,0,1)(0,0,1)_{12}$ . El período utilizado en la modelización y análisis de quiebre estructural va desde enero de 1983 hasta diciembre de 2016, y se pronostica sobre los meses de 2017 y 2018. La fuente de información de estos datos es el Ministerio de Agroindustria, Secretaría de Lechería.

**Gráfico 1.** Evolución de la cantidad de leche cruda (mill. de lts.), en logaritmo



Fuente: Elaboración propia en base a los datos de Ministerio de Agroindustria, Secretaría de Lechería

En el Gráfico 1 se puede observar que la cantidad de leche cruda tiene un comportamiento estacional con una tendencia positiva, pero también aparenta tener evolución diferenciada por períodos.

### 3. Resultados y discusión

En la Tabla 1 se puede observar las fechas de los distintos quiebres posibles detectados por la prueba

utilizada. Cabe mencionar que el número óptimo de quiebres difieren en función al estadístico de evaluación utilizado. En el Gráfico 2 se muestran ambos, cuyas soluciones o recomendaciones no son unánimes, a saber, el mínimo BIC se da con tres quiebres, mientras el mínimo SSR es con ocho quiebres.

El modelo con ocho quiebres es el que muestra mejor índice de la suma de los residuos al cuadrado (RSS) como medida de error, con un RSS igual a 1.3 es casi 25 % menor al modelo con tres quiebres.

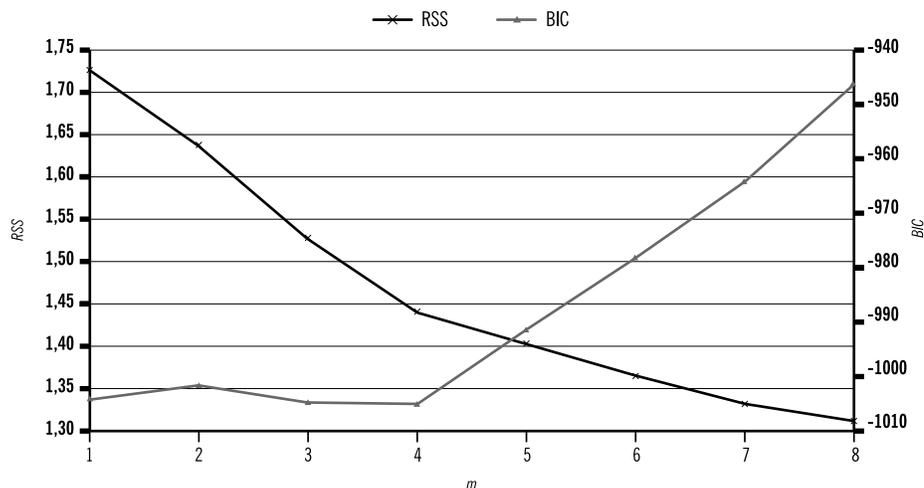
**Tabla 1.** Fechas de los distintos quiebres detectado

CANT	FECHAS DE POSIBLES QUIEBRES								
m=1	1992 (4)								
m=2					1999 (10)	2003 (8)			
m=3	1992 (4)				1999 (11)	2003 (8)			
m=4	1992 (4)				1999 (11)	2003 (9)	2006 (12)		
m=5	1992 (4)				1999 (11)	2003 (9)	2007 (1)	2012 (10)	
m=6	1992 (4)		1995 (7)	1999 (9)	2003 (9)	2007 (1)	2012 (10)		
m=7	1992 (4)		1995 (7)	1999 (9)	2003 (9)	2006 (12)	2010 (5)	2013 (8)	
m=8*	1988 (5)	1992 (4)	1995 (7)	1999 (9)	2003 (9)	2006 (12)	2010 (5)	2013 (8)	
m=9	1987 (3)	1990 (6)	1993 (9)	1996 (12)	2000 (3)	2003 (9)	2006 (12)	2010 (5)	2013 (8)

Nota: Los números entre paréntesis es el mes de cada año correspondiente.

Fuente: *Elaboración propia*

**Gráfico 2.** Medidas de ajuste de los modelos



Fuente: *Elaboración propia*

Pero por cuestión de parsimonia se decide optar por el modelo con tres quiebres estructurales, cuyo ajuste se muestra en el Gráfico 3.

La serie temporal analizada comienza en el 1983, año en el que se retorna a la democracia con la presidencia de Raúl Ricardo Alfonsín. La

situación económica del país en general entregada por Reynaldo Benito Bignone era crítica, con una inflación que ascendía a más de un 400 %, la deuda externa representaba un 70 % del PBI y no se contaba con reservas internacionales (Report, 2013). En el año 1989, el presidente Alfonsín

deja la presidencia en forma anticipada<sup>3</sup> luego de varios intentos por alcanzar la recuperación económica: el cambio de signo monetario (austral como moneda corriente), varias devaluaciones, aumentos de tarifas y precios de combustibles, cambios de presidentes del Banco Central, caída de recaudación aduanera y tomas de deuda, entre otros. En dicho año se vivenció una hiperinflación mayor a 4000 % anual y una deuda externa que ascendía a los 46 000 millones de dólares (Rapoport, 2013; Basualdo, 2006).

Particularizando al sector lácteo, es importante destacar que la Argentina no tiene aún, ni ha tenido nunca, un plan a largo plazo en dicho sector. Esto significa que el análisis productivo histórico debe realizarse de acuerdo a las autoridades gubernamentales de la época en cuestión, de las políticas económicas llevadas a cabo y de los intereses políticos priorizados (Gutman, Guiguet, & Rebolini, 2005; Depetris *et al.*, 2011). El primero de los tres quiebres observados se corresponde con el período que va desde el mes de mayo de 1991 hasta junio de 1993, es decir, un lapso de tiempo de un poco más de dos años. Se trata de un quiebre en el cual la producción láctea aumenta en relación a la histórica (Gráfico 3).

Este quiebre se observa en un contexto se recuperación económica generalizada bajo la primera presidencia de Carlos Saúl Menem, quien asume el cargo presidencial en el año 1989. En el año 1991, el por entonces Ministro de Economía, Domingo Cavallo pone en marcha el Plan de Convertibilidad. Dicho plan, se trataba de un conjunto de medidas económicas entre las cuales, se designó como moneda de circulación el peso, el cual equivalía a 10 000 australes, y la oferta de dinero se determinaba por la cantidad neta de divisas, quitando el control a la política económica, y por lo tanto, al Estado, quien se creía el culpable de la inestabilidad del país (Rapoport, 2013; Busso, 2014).

La apertura comercial y global que permitió la entrada de nuevas formas de producción a la Argentina, así como la utilización de un nuevo paquete tecnológico, lo que incluía desde híbridos y cultivares (con mayor producción y resistencias a diferentes estímulos ambientales), nuevas maquinarias, plaguicidas y hasta técnicas de cultivo, dinamizó la producción nacional. El aumento del rendimiento por hectárea y la expansión de la superficie destinada a agricultura, en especial con siembra de oleaginosas y cereales, produjo un avance de la frontera productiva, por la incorporación de tierras, y un despojo de la ganadería hacia otras áreas con menor aptitud agrícola (Rapoport, 2013; Paz *et al.*, 2015), lo que también implicó un aumento de los costos de oportunidad de la lechería.

Este paquete tecnológico también alcanzó a la producción lechera, aunque en menor medida. El mejoramiento de razas bovinas, de dietas alimentarias y de las estructuras de las explotaciones permitió un aumento de producción nunca alcanzado, en calidad y en cantidad de leche producida (Gutman, Guiguet, & Rebolini, 2005). Este proceso de crecimiento se refleja en el primer quiebre detectado en el modelo econométrico y se mantiene hasta fines de los '90.

El segundo quiebre detectado va desde el mes de julio de 1999 al mes de enero de 2000. Este período es mucho más corto que el anterior, y muestra un impacto negativo sobre los niveles producidos en apenas 6 meses. Esta tendencia se mantiene hasta el tercer quiebre. Este segundo quiebre estructural tiene lugar bajo el final del segundo mandato presidencial de Carlos Saúl Menem. Luego de la recuperación económica a principios de los '90 por el plan de convertibilidad y la apertura de los mercados, la situación económica argentina comenzaba a complejizarse. Si bien en el año 1993 se logró un superávit fiscal de la balanza de pagos, para el año 1994 los déficits se comenzaban a acumular y, al no tener acceso al manejo de la oferta monetaria para emitir

(3) Los mandatos en ese entonces eran de seis años.

dinero, se decide tomar nuevos créditos, los que aumentan el monto de los intereses y por lo tanto el aumento de los déficits (Rapoport, 2013; Roig, 2016).

Este segundo quiebre marca el fin de la etapa expansiva de los '90. Con la demanda interna contraída por la crisis y una disminución de las exportaciones a Brasil por la devaluación de su moneda, los excedentes comenzaban a incrementarse y los precios de los productos lácteos iban en descenso, lo que terminó impactando de forma negativa a la producción láctea argentina; sumado a esto, Nueva Zelanda y otros países del continente oceánico se conformaban como fuertes competidores lácteos y los precios internacionales caían profundizando la crisis argentina (Depetris *et al.*, 2011; Gutman, Guiguet, & Rebolini, 2005).

Si bien el presente estudio analiza la producción láctea argentina, en este período la crisis es generalizada, mostrando una situación crítica para toda la producción regional. La concentración de recursos productivos, educativos y, hasta recreativos en la región pampeana (Santa Fe, Buenos Aires y la Capital Federal concentraban el 66 % del PBI y el 56 % de la población), profundizó el deterioro de economías a nivel regional, marcando una gran heterogeneidad a nivel país; por ejemplo, Rapoport (2013) afirma que las privatizaciones de los ferrocarriles y las concesiones de rutas, aumentaron los costos de producción y comercialización de las producciones más alejadas al centro del país (Yanes *et al.*, 2016). Sin duda, el rol pasivo del Estado empoderó a las grandes firmas y delegó en ellas las negociaciones con los trabajadores.

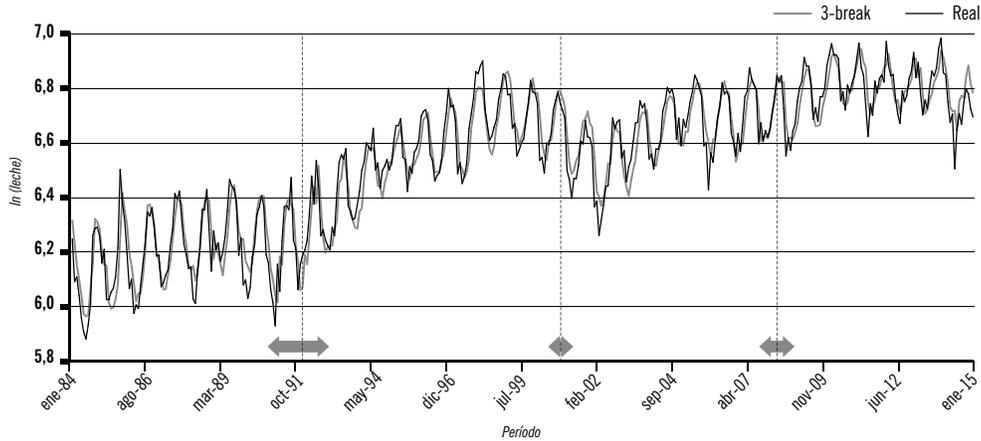
Los continuos déficits en la balanza de pago de finales de los años 90 y principios del nuevo milenio, luego del cambio de banda presidencial al abogado Fernando de la Rúa en el año 1999, culminan con la profunda crisis de 2001. La salida de la convertibilidad a la Argentina le costó la renuncia del presidente y siete cambios seguidos de Jefe de Estado. Al no contar con financiamiento externo, el país se valió de retenciones a las exportaciones para solventar el gasto público, política que duró la

década entera y que golpeó fuertemente al sector lácteo. El 4 de marzo de 2002 por resolución del Ministerio de Economía e Infraestructura (MEI) se reintroduce el impuesto a las exportaciones a la leche en polvo, derogadas en la década del 90 (Depetris *et al.*, 2011) y que se mantuvieron hasta fines de 2008.

En el año 2003 se convoca a elecciones presidenciales y asume Néstor Carlos Kirchner como Jefe de Estado de la nación, al haberse dado de baja del *balotage* el ex presidente Menem. En esta época, la rentabilidad de los granos, particularmente soja, se vio positivamente afectada por la política macroeconómica adoptada, la devaluación y el tipo de cambio variable alto y el buen nivel de los precios internacionales en *commodities*, no así la producción láctea, la cual continuaba con tendencia negativa en precios, sumado a inundaciones en el año 2003 en toda la región, implicando pérdida de producción, baja en exportaciones, alimentos, animales e infraestructura (Depetris *et al.*, 2011), sin contar el alto costo de oportunidad.

En este marco, el tercer quiebre en la evolución de la producción primaria se da en el mes de febrero del año 2003 y se prolonga hasta el mes de enero de 2004, período a partir del cual la producción primaria se recupera y comienza a tener nuevamente una tendencia positiva pero inferior a la de los '90, aun cuando los volúmenes producidos alcanzaron niveles records. El piso en producción láctea tiene lugar al comienzo de 2003, éste representó un 53 % de la producción de octubre de 2000, según datos de Depetris *et al.* (2011) para la provincia de Santa Fe. A partir de dicho año comenzó la recuperación de producción de litros de leche cruda y de precios. Así, luego la tendencia de crecimiento resultó más moderada que en los '90. Actualmente, la producción de litros de leche se encuentra dentro de los promedios anuales, con una fuerte caída los dos últimos años debido a las intensas inundaciones registradas en la cuenca lechera. Se está evidenciando una transformación del sector que, principalmente por falta de datos oficiales y continuados,

**Gráfico 3.** Logaritmo de la Cantidad Producida de leche Real y Ajustada con Quiebres



Fuente: Elaboración propia

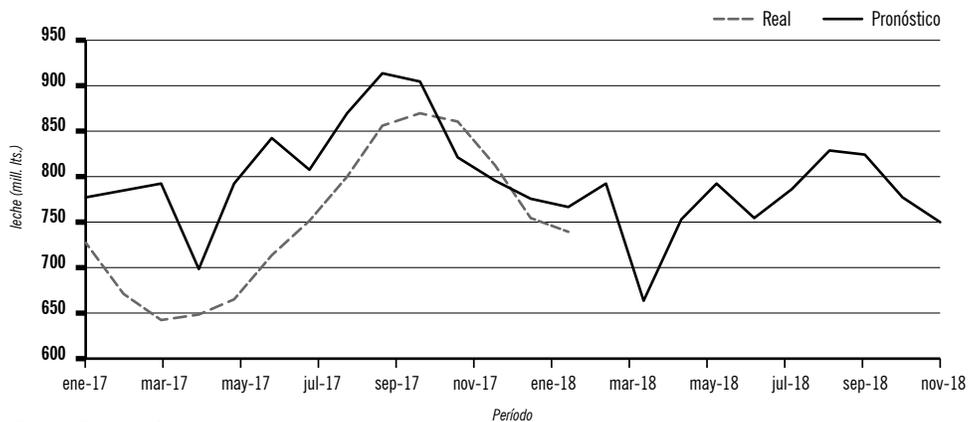
no ha sido debidamente estudiada, esto es, los litros de leche producidos y la cantidad de vacas lecheras se mantienen e incluso aumentan pero la cantidad de tambos va en detrimento, lo que muestra una clara señal de un proceso de concentración que está ocurriendo en el sector lácteo argentino, y cuyas implicancias regionales de diseño productivo así como sociales deben ser estudiadas.

En el Gráfico 4 se muestran las predicciones mensuales para 2017–2018 utilizando el modelo

univariado completo estimado. En el mismo se compara con la verdadera evolución para los meses en que se cuenta con información.

Aproximadamente, durante todo el año 2017, el modelo predijo cantidades de producción por encima de las efectivas. A comienzos de dicho año se produjeron fuertes inundaciones en la cuenta lechera, con una importante recuperación después de la segunda mitad. Para el 2018 el modelo no predice una recuperación a niveles de 2015, por

**Gráfico 4.** Predicciones de la cantidad mensual de leche producida para los años 2017 y 2018



Fuente: Elaboración propia

el contrario, en promedio, se observa niveles de producción por debajo de los del año pasado. Se puede observar que para el período en el que se pueden realizar comparaciones aun cuando las predicciones no son exactas, en general comparten la misma evolución que la real.

#### **4. Conclusiones**

Las constantes crisis que viene atravesando el sector lácteo argentino, las cuales tienen un alto componente coyuntural, pierden de vista los procesos de largo plazo. Dichos procesos deben ser fundamentales a la hora del diseño e implementación de políticas de estado sobre un sector altamente importante en el desarrollo de la economía del país, y más aún regional.

Es por esto que el presente estudio con una mirada de más largo plazo pretendió analizar la producción primaria desde un punto de vista fáctico, y reconocer a partir de una técnica econométrica si esta producción

primaria revela quiebres estructurales dentro de su evolución, poniéndolas en contexto una vez reconocidas.

A partir de la utilización de un modelo univariado y las estimaciones recursivas, se pudo detectar que entre 1983 y 2016 hubo tres quiebres estructurales, dividiendo el período completo en cuatro secciones. Avalando la hipótesis de partida, estos quiebres estructurales estuvieron ligados a sucesos más amplios que involucraron a toda la economía en su conjunto, alguno de ellos acompañados también por sucesos coyunturales que amplificaron sus efectos sobre el sector, pero que no cambiaron la tendencia general.

El estudio de las políticas económicas aplicadas según el gobierno de turno y el impacto que pueden generar en cada sector productivo, son importantes para el futuro diseño de planes de acción regional.

El presente trabajo es una primera incursión en el tema. Se pretende continuar profundizando y analizando quiebres estructurales para mejorar las técnicas de detección y modelado de series de tiempo como futuras líneas de trabajos.

### Referencias bibliográficas

- Bai, J. (1997). Estimation of a Change Point in Multiple Regression Models. *Review of Economics and Statistics*, 79, 551–563.
- Basualdo, E.M. (2006). Estudios de historia económica argentina: desde mediados del siglo XX a la actualidad. FLACSO.
- Busso, A. (2014). Los vaivenes de la política exterior argentina re-democratizada (1983–2013): Reflexiones sobre el impacto de los condicionantes internos. *Estudios internacionales (Santiago)*, 46(177), 9–33.
- Castignani, M.; Castignani, H.; Osan, O. & Cursack, A.M. (2008). Caracterización de la producción primaria del complejo lechero de la provincia de Santa Fe, Argentina: Indicadores estructurales y tecnológicos. In *Actas del 10º Congreso Panamericano de la Leche*, San José de Costa Rica. Recuperado el 1 de junio de 2018 de <http://www.fca.unl.edu.ar/tictambo/web/docs/CaracterizacionLecheriaSantaFe.pdf>
- Depetris Guiguet, E.; García Arancibia, R. & Rossini, G. (2009). Desempeño competitivo de Argentina y Uruguay en la leche en polvo. *Problemas del desarrollo*, 40(157), 163–187.
- ——— (2010). Consistencia de indicadores de especialización en el comercio internacional: Aplicación al caso de la mantequilla en Argentina y Uruguay. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 9, 85–105.
- Depetris Guiguet, E., Rossini, G., García Arancibia, R., & Vicentin Masaro, J. (2011). Competitividad del Complejo Lácteo Santafesino. Período 2000–2009. Santa Fe: Ediciones UNL.
- Depetris Guiguet, E.; Rossini, G., García Arancibia, R., Vicentin Masaro, J. & Coronel, M. (2013a). Cambios y Tendencias de las Políticas Lecheras de los principales participantes del mercado internacional. IECAL, Universidad Nacional del Litoral.
- ——— (2013b). Cambios en la Competitividad del Complejo Lácteo Santafesino. IECAL, Universidad Nacional del Litoral.
- Fernandez Bugna, C. y Peirano, F. (2011). Cambio estructural. Cinco enfoques estilizados. *Revista de Ciencias Sociales*, segunda época, año 3 (19), pp. 95–114.
- Gutman, G., Guiguet, E. & Rebolini, J. (2005). Los ciclos en el complejo lácteo argentino: Análisis de políticas lecheras en países seleccionados (Nº SA L01 SPAA 17653). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos, Buenos Aires (Argentina).
- Kindleberger, C.P. (1967). *Europe's postwar growth: The role of labor supply*. Harvard University Press.
- Krämer, W. & Ploberger, W. Alt R (1988). Testing for Structural Change in Dynamic Models. *Econometrica*, 56(6), 1355–1369.
- Paz, R., Lipshitz, H., Zerda, H.R. & Tiedemann, J.L. (2015). Estructura agraria, áreas de concentración de la agricultura familiar y procesos de expansión de la frontera agropecuaria en Santiago del Estero, Argentina (**Agrarian structure, family farming clustering and expanding processes of the agricultural...**). *NERA*, (27), 259–279.
- Ploberger, W., Krämer, W. & Kontrus, K. (1989). A new test for structural stability in the linear regression model. *Journal of Econometrics*, 40(2), 307–318.
- Rapoport, M. (2013). Historia económica, política y social de la Argentina. Buenos Aires: Emecé.
- Roig, A. (2016). La moneda imposible: la convertibilidad argentina de 1991. Fondo de Cultura Económica.
- Schumpeter, J. (1942). *Creative destruction. Capitalism, socialism and democracy*, 825.
- Yanes, L., Domínguez Roca, L., Blanco, J., Gutiérrez, A., Arias, F., Gerosi, L., ... & Rima, J. C. (2016). Impacto territorial y socioeconómico de la privatización y desregulación de empresas y actividades del transporte en Argentina. *Revista Transporte y Territorio*, (15).
- Zeleis, A., Kleiber, C., Krämer, W. & Hornik, K. (2003). Testing and dating of structural changes in practices. *Computational Statistics and Data Analysis*, 44, 109–123.

### Registro bibliográfico

Chara, A.L., Vicentin Masaro, J. (2019). Producción de leche en Argentina: Un análisis de los quiebres estructurales para la predicción. *Revista Ciencias Económicas*, 15 (02), 9–19.