



## Agricultura, Crecimiento y Política Económica. Evidencia del caso Argentino 1895-2009

*Agriculture, Growth and Economic Policy.  
Evidence from the Argentine case: 1895-2009*

**CAROLINA TARAYRE\***  
Universidad Nacional del Sur  
[ctarayre@criba.edu.ar](mailto:ctarayre@criba.edu.ar)

**FERNANDO DELBIANCO\***  
Universidad Nacional del Sur  
[fernando.delbianco@uns.edu.ar](mailto:fernando.delbianco@uns.edu.ar)

### RESUMEN

*La agricultura en Argentina se ha destacado en los últimos años por su crecimiento, dinamismo, como también, por las controversias en relación a su papel como motor de la economía y a las retenciones agropecuarias. El objetivo del presente trabajo es analizar la relación entre agricultura y crecimiento económico, a partir de un análisis de causalidad y regresiones de crecimiento. Los principales resultados sugieren que existe un efecto positivo de largo plazo de los rendimientos agrícolas sobre el producto, pero negativos a corto plazo.*

Palabras clave: Crecimiento Económico, Agricultura, Modelos Económicos.

Códigos JEL: C01, F43, N56, O13, Q18.

### ABSTRACT

*Agriculture in our country has stood out over the past two decades for its growth, dynamism as well as for the controversies arisen from its role as the nation's economic engine and from discussions around the effectiveness of withholding taxes on agricultural exports. The present work is intended*

---

\*. Dirección Postal: San Andrés 800, Palihue, (8000) Bahía Blanca, Argentina.



*to analyze the relationship between agriculture and economic growth supported on econometric estimation. The main results suggested that there is a positive effect of the agricultural yields upon the product in the long run but negative in the short run.*

Keywords: Economic Growth, Agriculture, Econometrics.

JEL Codes: C01, F43, N56, O13, Q18.

## I. INTRODUCCIÓN

Siguiendo a Barsky y Gelman (2009), en nuestro país “en el agro parecen estar ancladas las bases materiales y espirituales de esta nación que no encuentra el rumbo”. A esta frase se suman hechos significativos como el importante crecimiento de las exportaciones agrícolas en los últimos años, su rol como actividad generadora de divisas, el conflicto sin precedentes en la historia argentina con el campo del año 2008, cuyo detonante fuera la Res. 125/08<sup>1</sup> del Ministerio de Economía y Producción (M.E.P.), modificada en Mayo del mismo año, que invitan a reflexionar sobre la contribución del sector al crecimiento de nuestra economía, a partir del análisis de la relación entre el sector agrícola y el crecimiento del producto en el largo plazo, tanto desde un punto de vista teórico como empírico.

En este sentido, el análisis de los modelos de crecimiento que consideran al sector y que plantean la relación entre recursos naturales y crecimiento es un tema relevante y estratégico a la hora de definir un plan integral de crecimiento para nuestro país, más teniendo en cuenta que existen varios trabajos basados en evidencia empírica que señalan que el crecimiento agrícola aporta más que otros sectores a la economía global. (Houck, 1986; Hwa, 1988; Bautista, 1990; Vollrath, 1994; FAO, 2004).

En los últimos años, las persistentes subas de los precios internacionales de los productos primarios reavivó el debate sobre la relación entre las denominadas actividades primarias, basadas en recursos naturales, y el crecimiento de la economía. Teniendo en cuenta que la agricultura es una actividad muy vinculada a los recursos naturales, resulta de interés abordar

---

1. Publicada en el Boletín Oficial de la República Argentina el 12/03/08, por la cual se establecían derechos de exportación (“retenciones”) móviles para algunos productos agrícolas como la soja, el maíz, el trigo y el girasol.

la relación existente entre abundancia de recursos naturales y crecimiento. Por un lado, están aquellos enfoques teóricos que plantean una relación positiva, entre los cuales se pueden citar, principalmente, los enfoques de Vent for Surplus (Colocación del Excedente)<sup>2</sup>, Staple Thesis (Tesis de Exportadores de Productos Primarios)<sup>3</sup>, Teoría de los Eslabonamientos de Hirschman (1977) y Teoría de los Complejos Productivos o Clusters. Por otro lado, se pueden encontrar corrientes alternativas que sostienen una relación negativa entre abundancia de recursos naturales e industrialización en manufacturas y crecimiento, dentro de las cuales se incluyen, básicamente, los modelos de economía dual, del subdesarrollo, la Tesis de Prebisch-Singer (1950) y la Enfermedad Holandesa (Dutch Disease).

El caso argentino invita a revisar el tema a partir del crecimiento agrícola y plantearse si el auge exportador originado en estas actividades abundantes en recursos naturales constituye una bendición o una maldición para la economía en su conjunto, o, en otros términos, si se puede aprovechar el mismo para impulsar el crecimiento de toda la economía, o por el contrario, debe desestimularse o detenerse el fenómeno para alcanzar el crecimiento.

El objetivo del presente trabajo es analizar la relación entre agricultura y crecimiento económico para el caso particular de Argentina en el período comprendido entre 1895 y 2009, a partir de un análisis de causalidad y de estimaciones econométricas, donde la variable dependiente sería el crecimiento del producto bruto de la Argentina y una de las variables independientes sería una variable proxy representativa de la evolución de la agricultura que resulte significativa, además del resto de variables independientes que surjan desde el punto de vista teórico y convaliden los datos. Además, desde el punto de vista normativo, se intentará analizar la influencia de las políticas económicas sobre el crecimiento económico del país.

El trabajo se encuentra organizado en cuatro secciones. En la primera de ellas, sección 2, se ofrece un marco de referencia teórico sobre los distintos enfoques que estudian la relación entre crecimiento económico y

---

2. Myint, H. (1958).

3. Se origina en los trabajos de historiadores canadienses y sus principales referentes son Innis; H. (1915), Mackintosh, W. A. (1923) y Watkins, M. H. (1963). Sin embargo, esta teoría ha despertado interés y se ha extendido a otros países. En este marco, se pueden mencionar, entre otros, los trabajos de North, D. C. (1955), Levin, J. V. (1960) y de Perloff, H.S. y Wingo Jr., L. (En Spengler, J., 1961).

recursos naturales. En la sección 3, se analiza la agricultura en Argentina, a partir de sus particularidades específicas y su evolución en los últimos años. En la cuarta sección se presenta el análisis empírico realizado para el período bajo análisis, el cual se divide en dos partes: i) un análisis de causalidad entre variables, y, ii) regresiones de crecimiento económico por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), utilizando un modelo de regresión lineal múltiple y un modelo de rezagos distribuidos (ARDL). Finalmente, se presentan las principales conclusiones del trabajo realizado.

## II. MARCO TEÓRICO

Dentro de este apartado, se han dividido los distintos enfoques que estudian la relación entre crecimiento económico y recursos naturales en dos grandes categorías, a saber: II.1) aquellos que plantean una relación positiva, y, II.2) aquellos que postulan una relación negativa entre ambas variables.

### II.1. Enfoques que plantean relación positiva entre abundancia de recursos naturales y crecimiento económico<sup>4</sup>

#### II.1.a. *Vent for Surplus*

Una de las dos corrientes principales que establecen una relación positiva entre abundancia de recursos naturales y crecimiento económico es conocida con el nombre de “*Vent for Surplus*” o Colocación del Excedente. Si bien esta teoría tiene sus orígenes en las ideas de Adam Smith, su desarrollo integral corresponde a Hla Myint (1958).

Las dos ideas fundamentales de este enfoque son: a. La expansión del comercio internacional resuelve la estrechez del mercado doméstico, permitiendo la colocación del producto que excede a los requerimientos internos, y b. El comercio internacional, por la ampliación y extensión de los mercados que genera, mejora la división del trabajo y el nivel general de productividad dentro del país. Esto se conoce con el nombre de teoría de la productividad.

---

4. Se ha seguido, en líneas generales, el criterio de presentación adoptado por Lewis, S.R. Jr. (1989), al que se agrega el enfoque de desarrollo a partir de los complejos productivos (clusters), en torno a los recursos naturales.

Según esta teoría, que enfatiza el enfoque del comercio internacional de Adam Smith, las mejoras de bienestar resultantes de la expansión de las exportaciones de productos primarios y de la movilización de recursos previamente ociosos no sólo son beneficiosas para el desarrollo, sino que también pueden ser mucho más significativas que las ganancias de comercio Ricardianas provenientes de una reasignación de recursos previamente empleados en su totalidad.

#### II.1.b. *Staple Thesis*

Conocida con el nombre de “*Staple Thesis*” (Tesis de Exportadores de Productos Primarios), se origina en los trabajos de historiadores canadienses y sus principales referentes son Harold Innis (1915), W. A. Mackintosh (1923) y Melville H. Watkins (1963). El trabajo pionero de Innis (1930, 1940) muestra la importancia crucial que tuvieron los productos primarios exportables (*staples*) en el crecimiento y la diversificación de la economía canadiense.

Según el enfoque de *Staple Thesis*, las exportaciones de bienes intensivos en recursos naturales (trigo, petróleo, bacalao, madera y otros commodities) pueden convertirse en el motor del crecimiento económico de un país o región geográfica. La idea central está vinculada a los efectos derrame del sector exportador al resto de la economía, lo cual está fuertemente asociado a la teoría de los eslabonamientos de Hirschman (1977), que se desarrolla en el punto siguiente.

D. C. North sostiene que una producción exitosa de productos agrícolas y extractivos para la exportación puede ser—y, bajo ciertas condiciones, ha sido— el principal impulsor del crecimiento económico, del desarrollo de economías externas, de la urbanización y, por último, del desarrollo industrial. Sin embargo, reconoce que la expansión de un sector de exportación es condición necesaria, pero no suficiente, para que se produzca el crecimiento económico regional. Entre otras cosas, señala que es crucial disponer de condiciones favorables para que las regiones diversifiquen sus exportaciones, y esto depende de: a) la dotación de recursos naturales de la región (a un nivel de tecnología dado); b) el carácter de la industria de exportación; y c) los cambios que se produzcan en la tecnología y en los costos de transporte. Asimismo, manifiesta que la utilización de los ingresos recibidos por la industria

de exportación—que está condicionada por el tipo de cultivo, en el caso de la agricultura, y la distribución del ingreso—también juega un papel decisivo en la determinación del potencial de crecimiento de la región.<sup>5</sup>

En términos generales, se puede decir que existe cierto consenso sobre la validez de esta teoría para explicar el crecimiento de países exportadores primarios en la etapa colonial hasta aproximadamente el inicio de la Segunda Guerra Mundial.

### II.1.c. *Teoría de los Eslabonamientos de Hirschman*

Los encadenamientos o eslabonamientos hacia atrás y hacia delante de Hirschman procuran demostrar cómo y cuándo la producción de un sector es suficiente para satisfacer la escala mínima necesaria para hacer atractiva la inversión en otro sector que éste abastece (encadenamiento hacia atrás) o procesa (hacia adelante). Estos encadenamientos adquieren relevancia cuando los mismos posibilitan que una inversión se realice o no.

En este marco, la realización de una inversión puede hacer rentable una segunda inversión y la toma de decisiones en forma coordinada podría asegurar la rentabilidad de cada una de las inversiones. La posible discontinuidad en las decisiones de inversión podría detener este proceso de desarrollo.

En términos de Hirschman (1958), estos eslabonamientos pueden clasificarse, en tres tipos: a) Eslabonamientos hacia atrás que miden la inversión inducida en la producción doméstica de insumos y bienes de capital para la expansión del sector exportador; b) Eslabonamientos hacia delante, que son una medida de la inversión inducida que se genera en industrias domésticas que utilizan como insumo la producción del sector primario exportador; y c) Eslabonamientos de Demanda Final que indican el incentivo a la inversión en industrias locales productoras de bienes de consumo para los factores del sector exportador. En estos eslabonamientos, la inversión es inducida no sólo por factores demanda, sino también, por cuestiones que tienen que ver con el lado de la oferta. En este sentido, se debe incorporar el tema del *entrepreneurship*<sup>6</sup> y la complementariedad de insumos, incluyendo la tecnología.

---

5. North (1977, pp. 334-39).

6. Emprendedorismo o espíritu empresarial (Schumpeter, 1957).

#### II.1.d. *Desarrollo a partir de complejos productivos (clusters) en torno a recursos naturales*

Se entiende por complejo productivo “una concentración sectorial y/o geográfica de empresas en las mismas actividades o en actividades estrechamente relacionadas, con importantes y cumulativas economías externas, de aglomeración y especialización (por la presencia de productores, proveedores y mano de obra especializada, de servicios anexos específicos al sector) y con la posibilidad de acción conjunta en búsqueda de eficiencia colectiva” (Ramos, 1998).

Este enfoque se sustenta en una diversidad de teorías que brindan argumentos que explican la formación de clusters. Entre ellas podemos mencionar, además de la *Staple Theory* y de la teoría de los eslabonamientos de Hirschman –explicadas anteriormente–, la teoría de la localización y de geografía económica, la teoría de la interacción y de “distritos industriales” y el modelo de Michael Porter. Todas estas hipótesis explicativas de la formación de clusters tienen un sustrato teórico común: la competitividad de la empresa se potencia con la competitividad del conjunto de empresas y actividades que componen el complejo productivo (*cluster*) al cual pertenecen. Esta mayor competitividad proviene de: externalidades, economías de aglomeración, “*spillovers*” (efectos derrame) tecnológicos e innovaciones que surgen de la intensa y repetida interacción entre las empresas y actividades que integran el *cluster*. Así, las distintas empresas y actividades que conforman el *cluster* se refuerzan mutuamente, facilitándose la cooperación activa y consciente de sus miembros en pos de una mayor eficiencia colectiva, lo que a su vez potencia las externalidades iniciales.

Según Ramos, J. (1998), el desarrollo de los complejos productivos en torno a los recursos naturales ha desempeñado un papel importante en muchos países bien dotados de esos recursos y actualmente desarrollados. En este sentido, una estrategia de desarrollo similar que impulse la consolidación de los complejos hoy incipientes en torno a su rica base de recursos naturales, podría ofrecer no sólo a nuestro país, sino también a la región, un evidente potencial de desarrollo.

## **II.2. Enfoques que plantean relación negativa entre abundancia de recursos naturales y crecimiento económico**

En este apartado, se presentan las teorías señaladas por Lewis (1989) y también se incorporan algunos enfoques adicionales.

### *II.2.a. Modelos de Economía Dual*

Entre la abundante bibliografía existente al respecto, se pueden mencionar algunos desarrollos pioneros en materia de modelos de economía dual: Graham (1923), modelo de Sir Arthur Lewis (1954, 1958) formalizado por Fei y Ranis (1964) y la literatura referida al rol de la agricultura en los procesos de desarrollo, dentro de la cual cabe mencionar el trabajo correspondiente a Mellor y Johnston (1961).

Graham utiliza un modelo con dos sectores: agricultura y manufactura, donde el primero opera con rendimientos constantes a escala y el segundo con rendimientos crecientes a escala, para explicar los motivos por los cuales regiones de escasos recursos naturales que se dedicaron a las manufacturas han sobrepasado en prosperidad y crecimiento a las regiones con mayor abundancia de recursos naturales donde prevalecen las industrias extractivas.

En los modelos de economía dual, la agricultura desempeña un papel clave de diversas maneras. El mecanismo para el desarrollo consiste en la movilización o reasignación de mano de obra desde el sector de baja productividad (vinculado a actividades de subsistencia) al sector de alta productividad (vinculado a actividades modernas o industriales). Los ahorros provienen de éste último sector, luego, los incrementos en el ahorro provendrán del crecimiento del mismo. Sin embargo, la productividad en la agricultura debe incrementarse en los modelos de economía dual, ya sea para proveer alimento a la mano de obra en el sector moderno o para destinarse a exportaciones. En ausencia de este crecimiento de la agricultura, el crecimiento del sector moderno se detiene porque se enfrenta al deterioro del comercio, siendo el sector de la agricultura un mercado para expandir la producción del sector moderno. En este sentido, el crecimiento de la productividad en la agricultura es un factor clave para que se produzca desarrollo en los modelos de economía dual.

### II.2.b. *Subdesarrollo*

Siguiendo el criterio de Lewis (1989), se incluyen en esta parte, aquellos enfoques denominados como teoría de la dependencia y del subdesarrollo. Dentro de este enfoque se pueden mencionar a Baran (1957), Frank (1967), Griffin (1969), Beckford (1972), Lall (1975), Cardoso y Faletto (1979), entre otros

A pesar de las diferencias en varios aspectos, la mayoría de las corrientes de esta rama tienen mucho en común, especialmente, al incluir una gran variedad de factores ajenos al mercado (tales como elementos políticos, históricos y sociológicos) a la hora de explicar los procesos de desarrollo de los países. Algunos aspectos claves que tienen en cuenta esta literatura son: las relaciones sociales de producción, la naturaleza del capital y de la fuerza de trabajo asalariada, los eslabonamientos entre las elites locales y las fuerzas capitalistas internacionales, entre otros.

Las características del desarrollo capitalista impactan más fuertemente sobre los países de la periferia que sobre los países centrales. Los imperativos del comercio internacional y la inversión en la búsqueda para extraer excedentes de la periferia para llevarlos a los países centrales conllevan a una extrema especialización en el comercio y a una inversión del tipo de un enclave. La relación de dependencia con el mundo capitalista se mantiene debido a: i) que los eslabonamientos para el crecimiento con las industrias locales no son intereses de los inversores internacionales, ii) los patrones de consumo de las elites locales emulan a los de los países capitalistas avanzados, lo que conlleva a un alto contenido de bienes importados en el consumo, y, iii) el interés común entre capitalistas locales e internacionales de mantener salarios bajos en la agricultura familiar. Todo esto puede darse a pesar de la existencia de una supuesta “independencia política” desde el punto de vista formal.

### II.2.c- *Tesis de Prebisch- Singer*

Si bien este modelo se podría incluir dentro del enfoque teórico anterior, por su importancia -sobre todo a nivel nacional en materia de implicancias de política económica en los años posteriores a la crisis de 1929-, se presenta brevemente su origen y las ideas principales del mismo.

Según este enfoque, también conocido con el nombre de “Teoría de la Dependencia”, el crecimiento basado en los recursos naturales sería inefectivo debido a la declinación de los precios relativos de los productos primarios o commodities en relación con las manufacturas o productos industriales que predice, como consecuencia de que la demanda mundial de manufacturas crecería más rápidamente que la demanda de productos primarios o que los países ricos o desarrollados serían más proteccionistas de las importaciones de bienes primarios, en relación con las importaciones de manufacturas. En este marco, sostiene que las empresas coloniales y el comercio internacional no han sido útiles para el desarrollo económico, sino que, al dislocar las estructuras e instituciones socio-económicas de las colonias, generaron una serie de problemas (dependencia de las exportaciones, crecimiento desequilibrado) que bloquearon las posibilidades de desarrollo. De acuerdo con la hipótesis de Prebisch, posteriormente promovida por la Comisión Económica de Naciones Unidas en Latinoamérica, África y Asia, la implicación práctica de política económica para los países en vías de desarrollo era evitar la dependencia de las exportaciones primarias a través de una industrialización dirigida por el estado (Industrialización Sustitutiva de Importaciones, en adelante I.S.I.).

Según Sachs, J. D. y Warner, A. M. (1995), el principal error de este pensamiento fue recomendar la industrialización a partir de una prolongada sustitución de importaciones promovida a través de una elevada protección a través de altas barreras comerciales (tanto en materia de tarifas, aranceles, como cuotas u otro tipo de restricciones a las importaciones), más que a partir de la promoción de las exportaciones, ignorando o incluso perjudicando a las mismas.

#### II.2.d. *Dutch Disease (Enfermedad Holandesa)*

Según esta bibliografía, cuando los recursos naturales son abundantes, la producción se concentra en bienes comercializables intensivos en recursos naturales más que en manufacturas, y el capital y el trabajo – que de otra manera se hubieran utilizado en la industria- son desviados al sector de bienes no comercializables (servicios). Como corolario, cuando una economía experimenta un boom de recursos o se descubren nuevos recursos naturales, o bien, mejoran los términos el intercambio a favor de éstos últimos, el sector manufacturero se reduce y el sector terciario o de servicios se expande.

En la literatura sobre Dutch Disease un boom de recursos naturales puede llegar a ser una maldición o una enfermedad, tal como su nombre lo indica. En este marco, el término utilizado se debe a que se analizan los efectos adversos sobre las industrias manufactureras que tuvieron lugar en los países bajos con los descubrimientos de gas natural de 1970 y el proceso de apreciación real de la moneda que le siguió. Un fenómeno similar afectó a varios países exportadores de petróleo, luego del shock de precios de 1970, promoviendo mayor motivación a una creciente literatura sobre el tema.

La Enfermedad Holandesa puede convertirse realmente en una maldición o “enfermedad”, tal como su nombre lo indica, si en el sector manufacturero existen externalidades positivas originadas por la existencia de eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante, o bien, por procesos de learning by doing. En estos casos, el achicamiento del sector manufacturero ocasionado por un boom del sector primario exportador puede conllevar a una socialmente ineficiente disminución del crecimiento económico.

### **III. SITUACIÓN GENERAL DE LA AGRICULTURA EN ARGENTINA**

#### **III.1. Particularidades Específicas de la Agricultura**

Para analizar, desde un enfoque integral, la evolución de la agricultura en la Argentina, es necesario destacar algunas características o cuestiones particulares relacionadas con ella, a los efectos de comprender, tanto la importancia de esta actividad como la complejidad de su análisis, por las vinculaciones que tiene con tantos aspectos relevantes para la economía de un país. En este marco, se pueden mencionar las siguientes:

- El cambio en la concepción de la agricultura que ha pasado de una actividad de reproducción simple (agricultura primaria) a una actividad industrial de transformación de insumos en productos, pero a cielo abierto y con imperfecto (aunque creciente) control del proceso productivo (Bisang, 2011).
- La agricultura desempeña varios roles, en el marco de un proceso de desarrollo<sup>7</sup>, entre ellos: a) proveer alimentos; b) proporcionar mano de obra para el sector moderno; c) generar ahorros para financiar la

---

7. Los primeros cinco corresponden a los mencionados por Jonston y Mellor (1961).

inversión en todos los sectores; d) contribuir al mantenimiento del tipo de cambio; e) constituir un mercado para los bienes manufacturados domésticos; f) producción de biocombustibles; g) generar eslabonamientos productivos. Como puede verse, se trata de funciones muy importantes, lo cual revela la importancia estratégica del sector en el desempeño económico de un país.

- Se trata de un proceso biológico que involucra la tierra y está afectado por el medio ambiente, así como también, impacta sobre el mismo, es decir existe una relación bidireccional.
- Las cuestiones demográficas, juegan un papel importante en el crecimiento de esta actividad. En este sentido, debe tenerse en cuenta el impacto positivo de la etapa de la transición demográfica del bono demográfico que se encuentra atravesando nuestro país, durante la cual se reduce la tasa de dependencia<sup>8</sup> como consecuencia del aumento de la proporción de habitantes de entre 15 y 64 años de edad con relación al resto (Fanelli, 2012), así como también el hecho de que, a medida que se desarrollen los países demográficamente más jóvenes, éstos demandarán productos (entre ellos, alimentos y granos) en los que nuestro país tiene ventajas comparativas, dando lugar a lo que se conoce como el “doble bono demográfico y agrícola”.
- En el agro argentino se está produciendo un importante cambio en el modo de organización de la producción. Las modificaciones sustantivas en la tecnología, formas de organización, reconfiguración de agentes económicos, sistemas de relaciones e, incluso, marcos institucionales, indican que esta actividad se encuentra inmersa en un cambio de paradigma tecnológico que, evidentemente, afecta a los modelos de organización de la producción. En términos de Bisang et al (2010), se está pasando de un modelo de integración vertical a uno de coordinación en red, donde las empresas de producción agropecuaria tienden hacia estructuras reducidas, profesionalizadas, con un preciso conocimiento del tema agrario, existiendo distintos matices, tamaños y formas de funcionamiento de estas organizaciones

---

8. La tasa de dependencia se define como la proporción de la población que no trabaja (niños, jóvenes y adultos mayores) en relación con la que se encuentra en edad de producir (entre 15 y 65 años de edad).

### III.2. Evolución de la Agricultura en la Argentina

En los últimos tiempos el sector agropecuario argentino se ha destacado por varias razones, entre las más importantes, podemos mencionar:

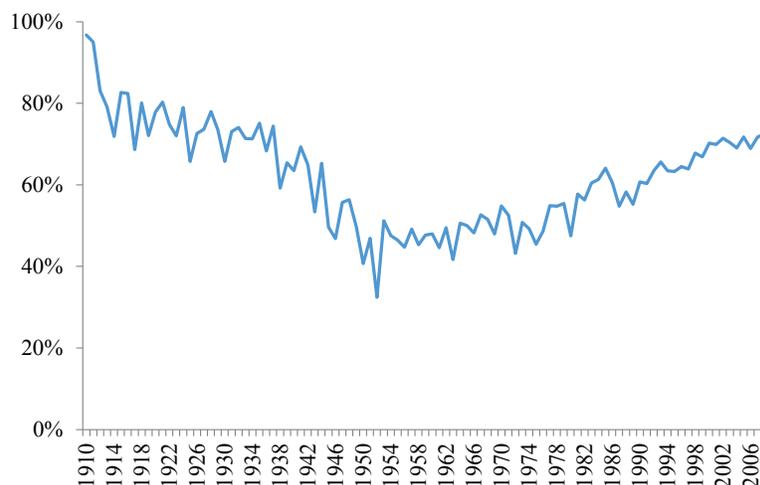
- 1) Su crecimiento en las últimas décadas, reflejado principalmente en dos hechos:
  - a) la producción de granos (principal componente en volumen y valor de la agricultura argentina) creció entre 1961 y 2008 a una tasa del 4%, muy superior a la expansión de la agricultura mundial 2,4% (Reca, L., 2010, Cap. 1);
  - b) la tasa media de expansión de la producción de granos entre 1995 y 2008 fue excepcionalmente alta, 6,6% anual, un 40% mayor que la del período 1900-1914, en la que Argentina se conocía como el granero del mundo, que fue del 4,6% anual de crecimiento (Reca, L., 2010, Cap. 1).
- 2) El dinamismo tecnológico y empresarial, capacidad de incorporar innovaciones tecnológicas por parte de los productores, el cual puede observarse a través de dos aspectos:
  - a) El principal factor de crecimiento de la agricultura argentina de los últimos 41 años (entre 1968-2008) ha sido el cambio tecnológico (Daniel Lema, 2010. En Reca, L. et al, 2010). La producción de granos en este período se multiplicó siete veces: 1/3 de este crecimiento proviene del empleo de mayores cantidades de factores productivos e insumos tradicionales: tierra, trabajo, capital, semillas y agroquímicos y 2/3 del mismo son consecuencia del cambio tecnológico, expresado a través de mejoras en la calidad de los insumos, innovaciones genéticas incorporadas a algunas de ellos, nuevas prácticas agrícolas (siembra directa, agricultura de precisión, entre otras), recursos humanos con mayor nivel de capacitación y cambios en la organización de la producción.
  - b) Los cambios de productividad en el sector agropecuario argentino muestran que el mismo posee un formidable potencial de innovación y de incorporación de nuevas tecnologías, siempre que los incentivos económicos lo permitan. En este sentido, se necesitan mecanismos y

marcos institucionales adecuados y estables que estimulen aumentos sostenidos de productividad en el sector.

La producción agrícola ha crecido impulsada por la conjunción de varios factores, como: la incorporación de la tecnología, la expansión del área cultivada, el dinamismo empresarial y la mejora en los términos de intercambio. Diversos trabajos dan cuenta que, a diferencia de lo ocurrido a lo largo de la revolución verde –adoptada en forma tardía en nuestro país– en la actual revolución biológica, Argentina se encuentra entre sus líderes (Reca et al. 2010; CASAFE, 2010; Vilella et al., 2010; Trigo y Villareal 2010; Bisang et al., 2008). Las tasas de adopción de las nuevas tecnologías (semillas genéticamente modificadas, proceso de siembra directa, agricultura de precisión y otros) y las evoluciones de los rendimientos físicos indican un cierre en la brecha productiva previa e incluso la presencia de estándares compatibles con las mejores prácticas internacionales (Antoniou et al., 2010).

Dentro de la agricultura argentina, tal como se mencionara anteriormente, la producción de cereales y oleaginosas cuenta con la mayor participación relativa en el volumen total de producción, con un promedio del 70% entre 1999 y 2008, tal como puede observarse en el Gráfico 1.

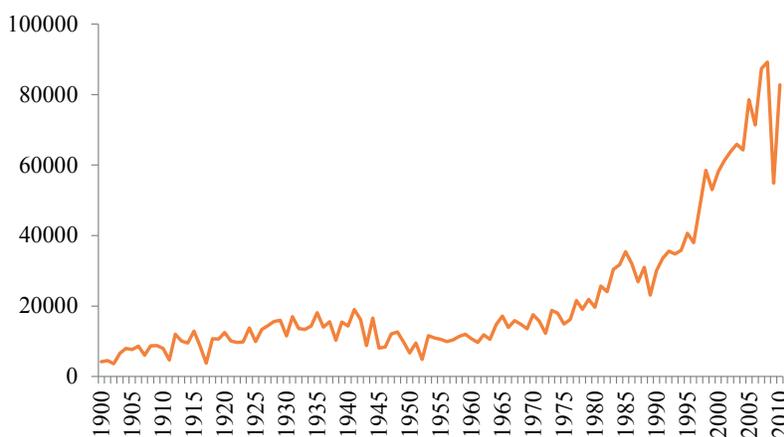
**Gráfico 1. Participación del volumen de cereales y oleaginosas en el total de cultivos (1910-2008)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Orlando J. Ferreres.

Asimismo, la producción de trigo, maíz, girasol y soja ha registrado una trayectoria ascendente muy marcada, como puede verse en el Gráfico 2.

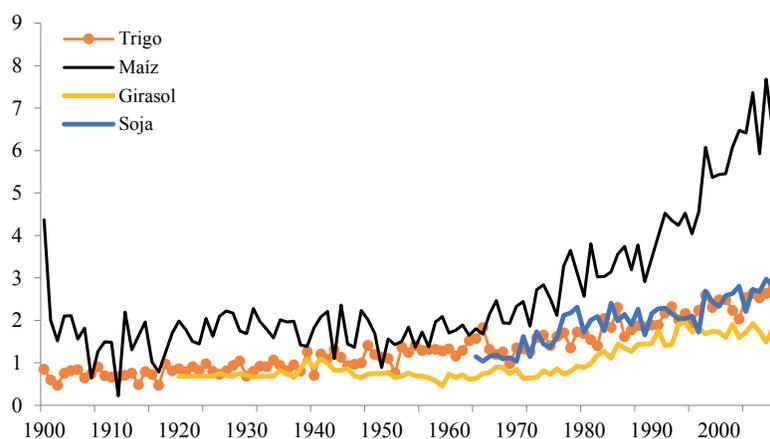
**Gráfico 2. Evolución de la producción de trigo, maíz, girasol y soja (en miles de tn.) Período 1900-2010.**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Orlando J. Ferreres.

Finalmente, los rendimientos por hectárea también han registrado un notable crecimiento. En el Gráfico 3 puede apreciarse la mejora general de los rindes en los principales cultivos.

**Gráfico 3. Evolución de los rindes por cultivo (tn./hectárea cosechada)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Orlando J. Ferreres.

Las producciones agrícolas que fueran desplazadas a un segundo plano, considerando a la industria como motor principal del crecimiento, han comenzado -de la mano de las nuevas tecnologías, particularmente de la biotecnología- a ocupar lugares relevantes en las agendas de las políticas públicas y de los negocios privados (Freeman C. y Pérez C., 1984; Pérez C., 2010. En Bisang, 2011).

#### **IV. RELACIÓN ENTRE AGRICULTURA Y CRECIMIENTO: ANÁLISIS EMPÍRICO 1895-2009**

En este apartado se pretende analizar la relación existente entre agricultura y crecimiento para el caso particular de Argentina en el período 1895-2009. Si bien la extensión del horizonte temporal permite trabajar con varios rezagos sin que sea un problema la pérdida de grados de libertad, también debe aclararse lo difícil que ha resultado encontrar series de datos para un período tan largo, lo cual limitó las posibilidades de análisis.

Este trabajo se centrará en la producción agrícola de los siguientes granos: trigo, maíz, girasol y soja, cultivados principalmente en la región pampeana y cuya producción, en buena medida se destina al mercado externo. Este conjunto de cultivos<sup>9</sup> ha sido seleccionado teniendo en cuenta su importancia, la cual puede medirse a través de la participación de los mismos dentro de la producción agrícola total (que incluye cereales, oleaginosas, hortalizas, industriales y frutales), que en promedio en los últimos 10 años -entre 1999 y 2008- supera el 60% y por el notable incremento de la superficie sembrada (medida en miles de has), la cual en los últimos 20 años -entre 1991 y 2010- presenta un crecimiento punta a punta cercano al 70%.

##### **IV.1. Análisis de Causalidad**

En primer lugar se realizaron pruebas de causalidad de Granger (1984) entre el producto bruto interno per cápita argentino y variables referenciadas a la producción agrícola, con el objeto de analizar la causación o dirección de la influencia entre las mismas. En particular, se tomó el logaritmo del rendimiento agrícola de los siguientes cultivos: trigo, maíz, girasol y

---

9. Este conjunto de cultivos no ha estado completo en todo el horizonte temporal considerado, los granos se han ido incorporando a medida que se comenzaron a explotar en nuestro país.

soja, ponderado por la participación del rendimiento de cada uno en el rendimiento total (*lnreagrit*) y la participación de las exportaciones agrícolas en el total de exportaciones del país (*Xagric*). Es importante notar que dentro de las exportaciones agrícolas se tomaron los siguientes rubros: cereales, semillas y frutos oleaginosos, grasas y aceites y productos de molinería. También se realizaron pruebas de causalidad entre otras variables.

Entre los resultados que confirman causalidad, como puede verse en la Tabla 1 del Anexo III, se encuentra una causalidad unidireccional de las exportaciones de origen agrícola hacia el producto per cápita, para un nivel de significatividad del 5%. En cambio, para el caso del rendimiento de los cultivos agrícolas la causalidad se da en ambas direcciones con relación al producto per cápita. Si bien en la tabla se muestran los resultados para 8 rezagos, el test también se realizó para 2 y 4 rezagos, obteniendo resultados similares.

**Tabla 1. Análisis de Causalidad de Granger**

Variable causa	Variable afectada	Chi2	Prob > chi2
<i>Lnreagrit</i>	<i>lnyp90</i>	12.38	0.0522
<i>Xagric</i>	<i>lnyp90</i>	15.71	0.0467
<i>lnyp90</i>	<i>Xagric</i>	12.78	0.1198
<i>lnyp90</i>	<i>Lnreagrit</i>	21.61	0.0057
<i>Lnky</i>	<i>lnyp90</i>	12.39	0.1345
<i>lnyp90</i>	<i>Lnky</i>	61.64	0

Fuente: Elaboración propia. En Anexo I se especifican las variables referenciadas en la tabla.

De los resultados mencionados, puede concluirse que existe una relación bidireccional entre el producto bruto interno per cápita y los rendimientos agrícolas, lo que significa que una mejora en los rendimientos de los cultivos agrícolas analizados causa una mejora en el producto per cápita y que, también, una mejora en el producto per cápita provoca un mayor rendimiento, lo cual es comprensible desde el punto de vista que el crecimiento de la economía permite invertir en nuevas tecnologías y capital productivo que derivan en mayores rendimientos y, a su vez, esos mejores rindes aumentan la producción agrícola, elevando la producción de la economía.

Por otro lado, un resultado interesante es que las exportaciones agrícolas resultan significativas al 5% como causa del crecimiento del producto bruto interno per cápita y no a la inversa, lo que significa, en el marco del análisis realizado, que el aumento de la participación de las exportaciones agrícolas en el total de exportaciones podría explicar en parte el crecimiento del producto bruto interno per cápita. Este resultado parece ratificar la importancia del sector agrícola en el proceso de crecimiento económico del país. Debe destacarse que en la variable exportaciones agrícolas se han incluido no sólo los commodities producidos en lo que se conoce como la primera fase de la agricultura (Bisang, R., 2011), sino también, productos con mayor agregado provenientes del sector agroindustrial, el cual posee un importante efecto multiplicador. Este resultado se puede comprender mejor, a partir del nuevo modelo de organización de la agricultura que puede concebirse como una industria a cielo abierto y que constituye un cambio de paradigma, lo cual tiende a aumentar los eslabonamientos tanto hacia atrás (mayor requerimiento tanto de maquinarias de precisión, como de tecnología, asesoramiento, entre otros) como hacia delante (como el complejo oleaginoso, de alimentos balanceados, entre otros) que permiten generar efectos derrames hacia el resto de la economía. En este marco, las exportaciones del sector agrícola se podrían constituir en un componente que motorice el proceso de crecimiento económico, tanto directa como indirectamente a través de los efectos derrame, los cuales pueden mantenerse en el tiempo, promoviendo las oportunidades de inversión, la diversificación, los flujos de factores productivos escasos y la evolución de la estructura social, todo como parte integral del proceso.

## **IV.2. Regresión de crecimiento**

En este apartado se pretende estudiar la dependencia del crecimiento económico de otras variables (variables explicativas o exógenas) dentro de las cuales se incluirá alguna que haga referencia a la agricultura, con la perspectiva de estimar el valor promedio de la primera en términos de los valores conocidos de las variables explicativas.

### **IV.2.a. Modelo de Regresión Lineal Múltiple**

Siguiendo una especificación de ecuación de crecimiento al estilo de Levine y Renelt (1992), se le incorporaron variables que intentan medir el impacto de la agricultura en el crecimiento del PBI argentino.

Aquellas variables que no resultaban estacionarias fueron utilizadas en diferencias. Para tal propósito, la hipótesis de raíz unitaria fue testeada con el test de Dickey-Fuller (1984) (aumentado, en sus diferentes versiones), Clemente, Montañes y Reyes (1998) y Zivot y Andrews (1992).

La especificación utilizada fue la siguiente:

$$g_t = \beta_0 + \beta_1 g_{t-1} + \beta_2 \log(L) + \beta_3 \log(K) + \beta_4 \log(H) + \beta_5 Z + \beta_6 XAg + u_t \quad (1)$$

Donde  $g$  hace referencia a crecimiento,  $L$  es mano de obra,  $K$  es capital físico,  $H$  es capital humano,  $Z$  denota variables de control (Apertura Económica, Productividad Total de Factores (PTF), Crecimiento Poblacional, Tipo de Cambio) y  $XAg$  hace referencia a variables agrícolas<sup>10</sup>. Esta especificación es similar a una presentada por Ros (2000), donde realiza regresiones cross-country, utilizando como variables explicativas del crecimiento: el capital por trabajador, la educación, la superficie de tierra arable per cápita, la participación en el comercio internacional -medida a través de indicadores de apertura-, el tamaño del mercado y el empleo industrial.

Volviendo a la especificación utilizada en el presente trabajo, dentro de las variables agrícolas se consideraron las siguientes:

- Tierra Cultivable ( $Tcult$ ): Relación superficie de tierra cultivable per cápita.
- Exportaciones Agrícolas ( $Xagri$ ): Participación de las exportaciones agrícolas dentro del total de exportaciones. Debe destacarse que hasta 1965 se presentaban ya consolidadas, y partir de dicho año cambia la clasificación, incluyéndose dentro de las exportaciones agrícolas los rubros mencionados en el apartado anterior (cereales, semillas y frutos oleaginosos, grasas y aceites y productos de molinería).
- Rendimiento Agrícola Total ( $Reagrit$ ): rendimiento total de los cuatro cultivos considerados (trigo, maíz, soja y girasol) ponderados por su participación dentro del rendimiento total de los cuatro granos.
- Exportaciones de alimentos ( $Foodx$ ): como porcentaje de las exportaciones de mercaderías.

---

10. En el anexo I se especifican y se citan las fuentes y/o base de datos utilizadas.

Se realizaron los test de heterocedasticidad (test de White (1980) y de Breusch-Pagan (1979)) en las diferentes especificaciones y no se rechaza la hipótesis nula de varianza constante, por lo que no hace falta hacer uso de errores robustos en las estimaciones de MCO.

Al usar el Durbin-Watson alternativo (King, 1981), debido a la presencia de rezagos en las especificaciones, no se rechaza la hipótesis nula de ausencia de correlación serial, por lo que tampoco se presentan problemas de autocorrelación.

Cuando se hizo por residuo de ruido blanco -Portmanteau (Q)- (Sperling y Baum, 2001), no se rechaza la hipótesis nula de ruido blanco, por lo que no habría problemas de ruido sistemático en el residuo.

Se tomaron en cuenta diferentes especificaciones teniendo en cuenta tanto las variables agrícolas como las restantes definidas en la ecuación 1.

Los modelos que incluyeron tasas de interés y tipos de cambio no modificaban el signo y la significatividad de otras variables y estas variables en sí resultaban no significativas, motivo por el cual se omiten los resultados de dichas regresiones en las tablas anteriores.

Como se desprende de la lectura de la información presentada, las variables que resultan significativas y con el signo correcto son las siguientes: la tasa de crecimiento del empleo ( $Lnlp$ ), la tasa de crecimiento del capital físico per cápita ( $Lnkl$ ) y la tasa de crecimiento de la productividad total de factores ( $PTF$ ).

En relación a la variable capital físico per cápita, otro resultado que surge de las diferentes especificaciones del modelo planteado es que la misma muestra una cierta reversión a la tendencia, lo que significa que si bien la productividad marginal del mismo arroja un coeficiente positivo, su tasa de crecimiento (medida a través del segundo rezago) muestra un coeficiente negativo, es decir que la productividad del capital afecta positivamente al crecimiento económico pero su tasa de crecimiento impone un cierto límite a este proceso. Este resultado puede significar que la Argentina aumentó su participación de capital físico a expensas de una mejora en la eficiencia y la tecnología.

**Tabla 2: Resultados Regresión sobre Crecimiento**

<b>Variables explicativas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Crecimiento	-0.00896	-0.16982	-0.1711	-0.05304	-0.04573
L1.	(0.938)	(0.172)	(0.166)	(0.571)	(0.178)
Lnlp	0.818968	0.870939	1.166.017	0.478596	0.677685
D1.	(0.021)**	(0.03)**	(0.006)***	(0.01)***	(0.00)***
LD.	0.017325	0.272711		-0.16059	0.072207
	(0.959)	(0.474)		(0.387)	(0.636)
Lnkl	1.348.646	1.424.239	0.78702	0.484683	0.440198
D1.	(0.000)***	(0.000)***	(0.002)***	(0.011)**	(0.00)***
LD.	-104.704	-0.98944		0.116043	-0.24011
	(0.000)***	(0.002)***		(0.603)	(0.025)**
Lnedu	-0.06328	0.030356	-0.01839	-0.05844	-0.04979
	(0.749)	(0.892)	(0.145)	(0.839)	(0.572)
L1.	0.062166	-0.0353			0.060323
	(0.753)	(0.875)			(0.489)
Lnopen	-0.00577	0.024496	0.027715	-0.01459	
D1.	(0.834)	(0.418)	(0.387)	(0.604)	
PTF				2.04E-05	1.01E-05
D1.				(0.00)***	(0.00)***
Foodx				0.000204	
D1.				(0.89)	
Lnreagrit					-0.00554
D1.					(0.439)
Constante	0.022246	-0.19551	-0.024	0.14595	-0.14159
	(0.888)	(0.371)	(0.915)	(0.837)	(0.012)
R2	0.4767	0.3225	0.2994	0.975	0.9041
n. obs.	90	90	90	40	87
AIC	-245.791	-227.979	-227.979	-120.72	-451.097
BIC	-223.45	-205.638	-205.638	-109.767	-426.438

Notas: p-valores entre paréntesis. D: variable diferenciada. L: variable rezagada.

\*, \*\* Y \*\*\*: significatividad al 10, 5 y 1%

Tabla 2: Resultados Regresión sobre Crecimiento (continuación)

Variables explicativas	6	7	8	9	10
Crecimiento	-0.06409	-0.05743	-0.430066	-0.00819	-0.01454
L1.	(0.155)	(0.203)	(0.000)***	(0.794)	(0.527)
Lnlp	0.774615	0.823683	0.73109	0.45058	0.46249
D1.	(0.00)**	(0.00)***	(0.034)**	(0.000)***	(0.000)***
Lnkl	0.387077	0.336294	0.90925	0.51449	0.52127
D1.	(0.00)***	(0.00)***	(0.00)***	(0.000)***	(0.000)***
Lnedu	0.002396	0.0101	-0.19912)	-0.02474	-0.00337
L1.	(0.713)	(0.017)**	(0.182)	(0.622)	(0.761)
Lnopen			0.01099	-0.00983	-0.00991
D1.			(0.688)	(0.287)	(0.271)
PTF	1.03E-05	1.05E-05		0.0000109	0.0000107
D1.	(0.00)***	(0.00)***		(0.00)***	(0.00)***
Tcult					-1.39e-09
D1.					(0.260)***
Lnreagrit					
D1.					
Gpopt	-0.37357				
	(0.386)				
Xagric		0.00838			
		(0.584)			
Pol. Econ.			-0.05231	0.00332	
			(0.007)***	(0.623)	
Tendencia			0.01182	0.00048	
			(0.01)***	(0.758)	
Constante	-0.11697	-0.14469	6.041	0.41662	0.18091
	(0.276)	(0.025)**	(0.006)***	(0.583)	(0.005)***
R2	0.8871	0.8826	0.5121	0.9464	0.9472
n. obs.	90	90	69	69	69
AIC	-448.382	-446.879	-244.836	-3.952.083	-3.982.226
BIC	-428.384	-429.38	-2.269.632	-3.751.014	-3.803.497

Notas: p-valores entre paréntesis. D: variable diferenciada. L: variable rezagada.

\*, \*\* Y \*\*\*: significatividad al 10, 5 y 1%

Por otro lado, las variables que no resultaron significativas fueron: el grado de apertura de la economía (*open*), la tasa de crecimiento poblacional (*gpopt*), el nivel de educación (*edu*) –salvo para el caso de la regresión 7– el rendimiento agrícola (*reagrit*), las exportaciones agrícolas (*Xagric*), la tierra cultivable (*Tcult*) y las exportaciones de alimentos (*Foodx*), como variables explicativas del crecimiento. Dentro de éstas, las últimas cuatro corresponden a variables representativas del sector agrícola.

Teniendo en cuenta que la política económica impacta en las distintas actividades de la economía y, por ende, en el desempeño económico de un país, se incorporó en el análisis una variable cualitativa o dummy (*Pol. Econ*) que hace referencia tanto a la política macroeconómica general como a la específica del sector. Básicamente se dividió el período de análisis en subperíodos, siguiendo en general el criterio de Colomé (2008), en los cuales se distinguió aquellos períodos en los que existieron políticas activas con un impacto importante sobre el sector, de otros períodos en los cuales las mismas fueron más pasivas, en el sentido que no existía tanta intervención del gobierno en la actividad económica, de acuerdo al resumen presentado en el cuadro correspondiente al Anexo II. Esta variable dummy (*Pol. Econ.*) resultó negativa y significativa (regresión 8, tabla 3), lo que coincide con las conclusiones de varios trabajos (Mundlak, 2000; Colomé, 2008, entre otros) sobre los efectos, generalmente, distorsivos o nocivos para el sector agrícola de la política económica implementada en nuestro país, los cuales afectan a la economía en su conjunto. Además, se incorporó una tendencia en la ecuación de crecimiento que resultó positiva y significativa. Sin embargo, ambas significatividades se pierden cuando se incorpora a la Productividad Total de Factores (*PTF*) –en la regresión 9–, la cual resulta altamente significativa y robusta a las distintas especificaciones. En relación a esta variable debe mencionarse que se incorpora la *PTF* de la economía argentina y no un índice de la productividad total de factores del sector agropecuario debido a que éste último se probó y dio no significativo, lo cual puede obedecer a que se disponían de pocos datos (desde 1968 hasta 2008, Lema, 2010). Con respecto a los resultados obtenidos y teniendo en cuenta que la variable *PTF* puede ser explicada por otras que se han omitido en el análisis anterior o por cambios en la calidad de los insumos básicos, una explicación de este resultado puede ser que la misma esté capturando o absorbiendo los efectos negativos de la política económica sobre la productividad, con lo cual la variable dummy deja de ser significativa al incorporar esta otra variable más abarcativa.

## IV.2.b. Modelo de Rezagos Distribuidos -ARDL (Autoregressive Distributed Lag)

Finalmente, se utilizará un modelo de rezagos distribuidos (ARDL, por sus siglas en inglés). La ventaja de este enfoque, con respecto a los enfoques de cointegración o Vector Error Correction Model (VECM) en general, es que permite estimar los coeficientes de corto (o también llamados de impacto) y de largo plazo en un mismo paso, lo cual posibilita dinamizar la teoría económica al tener en cuenta explícitamente el papel del tiempo. Esto es particularmente útil en el caso de este trabajo, para diferenciar los efectos sobre el producto que tienen las variables de índole agrícola descriptas en el apartado anterior.

La metodología es sugerida por Pesaran et. al (2001), quienes proponen primero reconocer el orden del ARDL (e.g. mediante criterios de información), el cual en este modelo se ha especificado para un rezago siguiendo el criterio de Akaike. Luego, la relación entre la dependiente y las explicativas puede ser estimada por Ordinary Least Squares (OLS). Para testear las relaciones, los autores presentan una serie de tests sobre los coeficientes obtenidos (i.e. bound tests), y dado que no tiene una distribución estándar, brindan los valores críticos que dependerán del número de regresores y del orden de integración de las variables (I(1) o I(0)). Esto último, también es una gran ventaja del método, ya que no requiere una especificación unívoca con respecto al orden de integración de los datos utilizados como variables del modelo.

Lo que se estima entonces tiene la siguiente forma:

$$\Delta y_t = \beta_0 + \beta_j X_{j,t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_k \Delta X_{j,t-1} + \mu_t \quad (2)$$

Luego de realizar la estimación, se obtendrán los coeficientes de largo plazo y de corto plazo de las  $X$ , donde se incluyen tanto las explicativas del modelo como la dependiente. Los de largo plazo serán los  $\beta_j$  y los de corto, los  $\alpha_k$ . Los primeros son conocidos como los multiplicadores de largo plazo o total, mientras que, los segundos se denominan también multiplicadores de corto plazo o de impacto. El ejercicio se completa realizando el test para ver si existe relación de largo plazo:

$$H_0 > \beta_j = 0 \quad \forall j$$

**Tabla 4. Resultados Regresión ARDL**

VARIABLES	LP	CP
L.lnyp90		0.0863** (0.0405)
D.lnlp		0.668*** (0.162)
D.lnkl		0.424*** (0.146)
LD.lnkl		-0.286* (0.144)
D.ptf		1.11e-05*** (6.35E-07)
LD.ptf		(9.84E-07) (5.95E-07)
D.lnreagrit		-0.0163** (0.00712)
L.lnlp	0.483 (0.881)	
L.lnkl	0.469*** (0.153)	
L.ptf	(4.57E-06) (5.50E-06)	
L.lnreagrit	0.217** (0.108)	
Constant		-0.271 (0.166)
N. Obs	98	
R2	0.868	

Standard errors in parentheses

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

La hipótesis alternativa entonces implica que alguno (o todos) de los coeficientes son distintos de ceros, implicando que existe la relación de largo plazo. El estadístico F resultante del test será evaluado según las tablas del apéndice del trabajo de Pesaran et al. (2001). Si el estadístico F es mayor al tabulado, entonces se rechaza la hipótesis nula.

La robustez del modelo fue chequeada mediante distintos diagnósticos. En primer lugar, la especificación final fue elegida mediante el criterio de Akaike. Se realizaron los tests de Breusch- Godfrey de prueba de correlación serial, tests Autorregresive Conditional Heteroskedasticity (ARCH), la prueba de normalidad de Jacque - Bera y la prueba especificación Ramsey Regression Equation Specification Error Test (RESET). Todas las pruebas concluyen que el modelo tiene las propiedades econométricas supuestas, con una forma funcional correcta.

El test sobre los coeficientes de largo plazo arroja un F igual a 16.34. Contrastando con los F de la tabla de Pesaran et al. (2001), resulta un p-valor menor al 1%, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se concluye que los efectos de largo plazo son significativos.

Se puede observar en la tabla 4 del Anexo III, en la primera columna los coeficientes de largo plazo, y en la segunda los de corto plazo. Los resultados son en general los esperados y en la misma línea que las estimaciones MCO realizadas en el apartado anterior. Como puede verse las variables que tienen coeficientes de corto plazo positivos y significativos son: la tasa de crecimiento del producto (variable dependiente) del período anterior, la tasa de variación del empleo ( $Dlnlp$ ), la productividad del capital físico per cápita ( $Dlnkl$ ), la tasa de crecimiento de la productividad total de factores ( $Dptf$ ). A largo plazo las variables que contribuyen al crecimiento económico resultan ser el capital físico per cápita ( $Llnkl$ ) y los rendimientos agrícolas ( $Llnreagrit$ ).

La única parte a resaltar es, en este caso, los rendimientos agrícolas. Los mismos tienen efecto de largo plazo significativo y positivo, pero son negativos y significativos en el corto. Una explicación de este resultado en el largo plazo, puede ser que un aumento de los rindes sostenido (y no uno transitorio o casual, como podría ser aquel originado en condiciones climáticas favorables de una campaña en particular), como se ha producido en

nuestro país, que obedece a la incorporación de nuevas tecnologías, conocimientos, y formas de trabajo más modernas requiere de un cierto tiempo para que este salto en productividad derrame en el resto de los sectores de la economía a partir de los eslabonamientos y efectos multiplicadores. Con respecto al resultado en el corto plazo, donde los rindes de los cultivos analizados tienen un impacto negativo sobre el crecimiento, el mismo podría obedecer a la forma de incorporación de tecnologías de nivel internacional a través de los diversos insumos y de la maquinaria agrícola, adquiriendo la difusión de insumos un rol fundamental. En este sentido, el aumento de los rendimientos se llevó a cabo mediante la incorporación y difusión masiva de insumos y tecnología provenientes de los mercados internacionales, a valor dólar, lo que podría generar inicialmente un efecto negativo. Esto marca una dependencia externa en cuanto a los insumos y los niveles tecnológicos. En este marco, se plantea como una línea futura de investigación el análisis de la evolución del mercado de insumos agrícolas, su impacto sobre la agricultura y su relación con el crecimiento económico.

Si se relaciona el coeficiente de corto plazo ( $\alpha$ ) con el de largo plazo ( $\beta$ ) con el objeto de medir la proporción del impacto total o de largo plazo percibido en el período  $t$ , puede observarse que para todas aquellas variables que resultaron significativas el valor que arroja esta relación ( $\alpha/\beta$ ) es bajo, lo que significa que un porcentaje muy bajo del efecto total se produce en el corto plazo. Para el caso particular, de los rendimientos agrícolas, se obtiene que la proporción del impacto total de un cambio en la tasa de rendimientos agrícolas en el corto plazo es de tan sólo un 7,5%, mientras que el resto del efecto -que es positivo y de mayor proporción- se produce en el largo plazo.

## V. CONCLUSIONES

Los principales resultados del análisis empírico realizado son: a) que las exportaciones agrícolas resultan significativas al 10% como causa del crecimiento del producto bruto interno per cápita y no a la inversa, lo cual surge de las pruebas de causalidad de Granger realizadas en el apartado IV.1,b) que la variable dummy (Política Económica), que se incorpora en una de las especificaciones de la regresión econométrica (apartado IV.2.a) que distingue los períodos en los cuales existió una política -tanto macro-económica como específica del sector- activa con un impacto importante sobre el mismo, de otros períodos en los cuales las mismas fueron menos

intervencionistas, resulta ser significativa y con signo negativo, c) la variable productividad total de los factores (PTF) resulta altamente significativa y robusta a las distintas especificaciones (IV.2.a), y, d) que los rendimientos agrícolas tienen efecto positivo de largo plazo significativo, pero son negativos y significativos en el corto plazo, según surge del modelo de rezagos distribuidos (IV.2.b).

Con respecto al primer resultado mencionado, el mismo parece destacar el rol que juegan las exportaciones agrícolas en el proceso de crecimiento económico del país. Si bien es importante recordar que los recursos naturales no aseguran por sí solos el desarrollo, tampoco debe olvidarse que los mismos ofrecen una oportunidad que conviene aprovechar.

En relación a la significatividad y signo negativo de la variable dummy que incorpora el impacto de las políticas económicas activas sobre el crecimiento económico, este resultado parece reflejar cómo se traslada el impacto, generalmente negativo, de las políticas económicas activas sobre el sector agrícola al resto de la economía. Esto indicaría que un marco institucional claro, con una intervención estatal reducida, pareciera ser el más adecuado para estimular el crecimiento tanto del sector, como de la economía en general. Desde el punto de vista histórico, este resultado puede asociarse a que, en la mayoría de los períodos en que hubo una política activa con impacto tanto directo como indirecto sobre el sector, la misma ha resultado en términos generales perjudicial para el sector.

La significatividad y el signo de la Productividad Total de Factores que resulta robusta ante distintas especificaciones y el hecho de que su inclusión haga perder la significatividad de la variable dummy que intenta captar el impacto de la política económica sobre el crecimiento, constituye un resultado interesante que podría ser profundizado.

Finalmente, la variable rendimientos agrícolas y su efecto de largo plazo significativo y positivo (y de mayor proporción en relación al impacto de corto plazo), pero negativo y también significativo en el corto, representa un resultado que entendemos amerita su profundización. El mismo podría explicarse en el corto plazo, por la dependencia externa en cuanto a los insumos y los niveles tecnológicos. Con respecto a la explicación del resultado a largo plazo, el mismo podría obedecer al hecho que la incorporación

de nuevas tecnologías, conocimientos, y formas de trabajo más modernas requiere de un cierto tiempo para que este salto en productividad derrame en el resto de los sectores de la economía, a partir de los eslabonamientos y efectos multiplicadores. Sin embargo, resultaría interesante ahondar sobre este resultado e intentar descubrir y describir detalladamente el/los proceso/s o lo/s mecanismo/s que operan detrás del mismo.

Si bien existen numerosos enfoques y bibliografía que señalan la existencia de una relación negativa entre crecimiento y recursos naturales, llegando incluso a hablar de la "maldición" de éstos últimos y, aun cuando las variables proxys del sector agrícola en su mayoría, con la excepción de los rendimientos agrícolas, no han resultado significativas en las regresiones sobre el crecimiento económico, los resultados mencionados al inicio de las conclusiones, invitan a reflexionar en torno a este tema, teniendo en cuenta una visión integral del sector dentro de la economía.

El hecho que existan actualmente países desarrollados y ricos en recursos naturales, que han podido transformar exitosamente las rentas derivadas de sus recursos naturales en rentas provenientes de una mayor productividad refuerza esta idea (Ramos, 1998).

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albrieu, R. y Fanelli, J. (2012). "Fluctuaciones macroeconómicas y crecimiento en Argentina: una visión de largo plazo", en "La Argentina del largo plazo: crecimiento, fluctuaciones y cambio estructural". PNUD, pp. 45-81.
- Antoniou, M., Brack, P., Carrasco, A., Fagan, J., Habib, M., Kageyama, P., ... & Pengue, W. (2010). Soja Transgénica ¿Sostenible? ¿Responsable? Resumen de los resultados del informe integral "Soja transgénica: ¿sostenible? ¿responsable?". GLS Gemeinschaftsbank eG y ARGE Gentechnik-frei. Recuperado en abril de 2015 de: [http://earthopensource.org/wp-content/uploads/gm\\_full\\_spa\\_v3.pdf](http://earthopensource.org/wp-content/uploads/gm_full_spa_v3.pdf).
- Barsky, O. y Gelman, J. (2009). *Historia del agro argentino. Desde la conquista hasta comienzos del siglo XXI*. Ed. Sudamericana, Bs. As. 3° ed.
- Bautista, R. M. (1990). "Agricultural growth and food imports in developing countries: a reexamination", en *Economic Development in East and Southeast Asia*, East-West Center, Seiji Naya, ed., Hawaii.

- Bhagwati, J. (1958). "Immiserizing Growth: A Geometrical Note". *The Review of Economic Studies*, Vol. 25, No. 3 (Jun., 1958), pp. 201-205
- Banco Mundial (2011). "The Changing Wealth of Nations: Measuring Sustainable Development in the New Millennium". Washington, The World Bank.
- Bisang, R. (2011). "Agro y recursos naturales en la Argentina: ¿enfermedad maldita o desafío a la inteligencia colectiva?". *Boletín Informativo Techint*, Sep.– Dic.
- Bisang, R., Anlló, G. y Campi, M. (2010), "Organización del agro. La transición de un modelo de integración vertical a las redes de producción agrícolas". En Reca L., Lema, D. y Flood C. (2010), *El crecimiento de la agricultura argentina. Medio siglo de logros y desafíos*. Ed. Facultad de Agronomía, UBA. Cap. 10.
- Breusch, T. S. y Pagan, A. R. (1979). "A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation". *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp. 1287-1294.
- Clemente, J., A. Montañes and M. Reyes (1998). "Testing for a unit root in variables with a double change in the mean". *Economics Letters*, vol. 59, pp. 175-182.
- Colomé, R.A. (2008). "Sobre Política Agraria Argentina en el período 1933-2007". *Revista de Economía y Estadística*, Vol. XLVI - N° 1 - (2008) - pp. 109-133. Universidad Nacional de Córdoba.
- Delbianco, F. y Fioriti, A. (2014). "The impact of commodities indexes in Argentina: A cointegration analysis with breaks". *The Empirical Economics Letters*, Vol. 13(11).
- Delbianco, F. y Fioriti, A. (2015). "Dependence of Latin America on commodity prices. A contemporaneity analysis". Working paper.
- Dickey, D. y W. Fuller (1984), "Testing for unit roots in seasonal time series". *Journal of the American Statistical Association*, vol. 79, pp. 355-367.
- Elías, V. J. (1992). *Sources of growth: study of seven Latin American economies*. ICS Press Institute for Contemporary Studies.
- Fanelli, J. (2012). *La Argentina y el desarrollo económico en el siglo XXI. ¿Cómo pensarlo? ¿Qué tenemos? ¿Qué necesitamos?* Ed. Siglo Veintiuno. Fundación Osde, Buenos Aires.
- F.A.O., Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (2004). "Política de Desarrollo agrícola. Conceptos y principios". Disponible en: <http://www.fao.org/publications/card/es/c/fce83011-6556-50df-9c1d-c035432eb868/>

- F.A.O., Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (2014). “Aumentan las emisiones de gases de efecto invernadero de la agricultura”. Recuperado de: <http://www.fao.org/news/story/es/item/218907/icode/>
- Ferreres, O.(2006). “Dos siglos de economía argentina”. El Ateneo. Buenos Aires.
- Findlay, R. (1970). “Factor Proportions and Comparative Advantage in the Long Run”. *The Journal of Political Economy*, Vol. 78, No. 1 (Jan. - Feb.), pp. 27-34.
- González, G. H. y Viego, V. (2011). “The «Argentine failure» from a comparative perspective: the role of total factor productivity”. *Revista de Historia Económica / Journal of Iberian and Latin American Economic History*, vol. 29(3), pp. 301–326.
- Graham, F.D. (1923). “Some Aspects of Protection Further Considered”. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 37, No. 2 (Feb., 1923), pp. 199-227.
- Granger, C. W. (1988). “Some recent development in a concept of causality”. *Journal of Econometrics*, vol. 39(1), pp. 199-211.
- Hla Myint (1958). “The “Classical Theory” of International Trade and the Underdeveloped Countries”. *The Economic Journal*, Vol. 68, N° 270 (jun., 1958), pp. 317-337.
- Houck, J. P. (1986), “Foreign Agricultural Assistance: Ally or Adversary”. Staff Paper P86-50, Department of Agricultural and Applied Economics, University of Minnesota.
- Hwa, E. (1988). “The contribution of agriculture to economic growth: some empirical evidence”, *World Development*, vol. 16, No. 11, 1988, pp. 1329-1339.
- INDEC (2008). Censo Nacional Agropecuario 2008. Resultados Provisorios.
- King, M. (1981). “The alternative Durbin-Watson test: An assessment of Durbin and Watson's choice of test statistic”. *Journal of Econometrics*, v. 17(1), pp. 51-66.
- Matsuyama, K. (1992). “Agricultural Productivity, Comparative Advantage, and Economic Growth”. *Journal of Economic Theory*, vol. 58, pp. 317-334.
- Levine, R., y Renelt, D. (1992). “A sensitivity analysis of cross-country growth regressions”. *American Economic Review*, vol. 82(4), pp. 942-963.
- Lewis, Stephen R. Jr. (1989). “Primary Exporting Countries”. *Handbook of Development Economics*, Volume II, Chapter 29, Chenery and T. N. Srinivasan.
- Mundlak Y. (2000). *Agriculture and Economic Growth*. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.

- OECD (2008). "Rising Agricultural Prices: Causes, Consequences and Responses". Policy Brief, París, agosto.
- O.M.C. (2014). Informe sobre el Comercio Mundial 2014. Comercio y desarrollo: tendencias recientes y función de la OMC.
- Pesaran, M.H., Shin Y., y Smith R. (2001). "Bounds testing approaches to the analysis of level relationships", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 16, pp. 289-326.
- Prebisch R. (1963). "Hacia una Dinámica del desarrollo latinoamericano". CEPAL.
- Ramos, J. (1998). Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos en torno a los recursos naturales. *Revista de la CEPAL*.
- Reca, L., Lema, D. y Flood C. (2010). *El crecimiento de la agricultura argentina. Medio siglo de logros y desafíos*. Editorial Facultad de Agronomía, UBA.
- Ros, J. (2001). *Development Theory and the Economics of Growth*. The University of Michigan Press.
- Sachs, J.D. y Warner, A.M. (1995). "Natural Resource Abundance and Economic Growth". National Bureau of Economic Research, Working Paper 5398.
- Schedvin, C. (1990). "Staples and regions of Pax Britannica". *Economic History Review*, 2nd. Ser., XLIII, 4.
- Schultz, T. W. (1969). "Unsettled questions pertaining to the agricultural sector of the Argentine: an economist research agenda". The University of Chicago, Department of Economics Paper, 69:7. En Reca, L. et al (2010).
- Sperling, R. I., y Baum, C. F. (2001). "Multivariate portmanteau (Q) test for white noise". *Stata Technical Bulletin* 60: 39-41. Reprinted in *Stata Technical Bulletin Reprints*, vol. 10, pp. 373-375.
- Vollrath, T. L. (1994). "The role of agriculture and its prerequisites in economic development". *Food Policy*, vol. 19, No. 5, octubre, pág. 473.
- Watkins, M.H. (1963). "A Staple Theory of Economic Growth". *The Canadian Journal of Economics and Political Science / Revue canadienne d'Economie et de Science politique*, Vol. 29, No. 2 (May, 1963), pp. 141-158.
- White, H. (1980). "A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity". *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pp. 817-838.
- Zivot, E. y Andrews, D. (1992). "Further Evidence on the Great Crash, the Oil Price Shock and the Unit-Root Hypothesis". *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 10(3), pp. 251-270.

Anexo I: Especificación de variables utilizadas

Período: 1895-2009		Observaciones
Variable	Cómputo	Especificación
PBI per cápita	PIB90/PTOTL	Producto per capita 1895-2009
LP	POCUP/PTOTL	Tasa de empleo 1895-2009
KL	CLFIS/PTOTL	Capital físico per cápita 1895-1995
EDU	NIVEL DE EDUCACIÓN	Cant. de alumnos (inicial, primario y secundario) 1900-2002.**
Tcult	Tierra Cultivada per cápita	TCULT/PTOTL 1895-2009
Reagrit	Rendimiento Ponderado Total 4 Cultivos*	Elaboración propia en base a datos Ferreres 1895-2009
PTF	Productividad Total de Factor	Fuente: González, G. y Viego, V. (2011) 1895-1995
Foodx	X de alimentos / Total X de mercadería	Fuente: F.A.O. 1962-2010
Xagric	Participación de X agrícolas X Ag / X Totales	Fuente: Ferreres 1895-2009 *** Hasta 1964: s/ clasif. Anterior 1966 en adelante: s/ clasif. Actual
OPEN	Indicador de Apertura. (X+ I)/PBI	Fuente: González, G. y Viego, V.(2011) 1913-1983
Series de datos: Especificaciones		
Nombre	Serie	Unidad de medida
PTOTL	Población total	personas
PIB90	PIB	US\$ (dólares constantes de G. K. de 1990)
CLFIS	Stock de capital	US\$ (dólares constantes de G. K. de 1990)
TCULT	Tierra cultivada	hectáreas
TRI	Rendimiento trigo por ha.	kg/ha
MA	Rendimiento maíz por ha.	kg/ha
GI	Rendimiento girasol por ha.	kg/ha
SO	Rendimiento soja por ha.	kg/ha
Notas: * Trigo, Maíz, Soja y Girasol. (En kg/ha) ** Sin datos: años 1983 -1987 y 1989 *** 1965: faltan datos.		

## Anexo II. Tabla Resumen Variable Dummy

Período	Principales Características y Políticas Aplicadas	V. Dummy
1895-1929 35 años Modelo Agroexportador	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Economía abierta.</li> <li>· Baja regulación de la actividad económica</li> <li>· Tipo de cambio fijo convertible, durante la mayor parte del período.</li> <li>· En relación al sector agropecuario, ausencia de instituciones que regularan el comercio y de políticas específicas.</li> </ul>	0
1929-1945 17 años Inicio Industrialización Sustitutiva de Importaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Medidas proteccionistas</li> <li>· Inicio forzado de un proceso de sustitución de importaciones</li> <li>· Control de cambios</li> <li>· Control de comercio exterior</li> <li>· Inicio de la política agraria (precios básicos o sostén y creación de instituciones para el comercio de granos: Junta Reguladora de Granos y Dirección Nacional de Elevadores de Granos)</li> </ul>	1
1945-1955 11 años Profundización de la Industrialización Sustitutiva de Importaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Fuerte intervención estatal en la economía</li> <li>· Profundización de la Industrialización Sustitutiva de Importaciones</li> <li>· Control del comercio exterior</li> <li>· Política selectiva de cambios</li> <li>· En materia agrícola: mercados fuertemente intervenidos, creación del I.A.P.I. (Instituto Argentino para la Promoción del Intercambio) que monopoliza la compra y venta de toda producción agrícola.</li> </ul>	1
1955-1989 35 años Rodrigazo (1974) Proceso de Reorganización Nacional (1976) Retorno a la Democracia (1983) Plan Austral (1985)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Fuerte inestabilidad política</li> <li>· Control del tipo de cambio, durante la mayor parte del período.</li> <li>· Apertura de la economía</li> <li>· Retenciones agropecuarias</li> <li>· Desregulación del comercio, tanto interior como exterior, de productos agropecuarios. Se disuelve el I.A.P.I.</li> <li>· Devaluación + retenciones agropecuarias.</li> <li>· Se crea el INTA y el CREA</li> </ul>	1
1989-2002 13 años Plan de Convertibilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tipo de cambio fijo y convertible</li> <li>· Apertura de la economía</li> <li>· Desregulación</li> <li>· Privatizaciones</li> <li>· En materia agrícola, se eliminan las retenciones así como la intervención del Estado en la comercialización de granos</li> <li>· Se crea el programa Cambio Rural y el Programa Social Agrario.</li> <li>· La creación del MERCOSUR estimuló el comercio regional.</li> <li>· Eliminación de tasas de interés subsidiadas para el sector.</li> </ul>	0
2002-2009 Néstor Kirchner (2003-2007) Cristina F. de Kirchner (2007-2015)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Tipo de cambio controlado</li> <li>· Retenciones agropecuarias</li> <li>· Devaluación + retenciones agropecuarias</li> <li>· Mercado agrícola con intervención estatal</li> <li>· Plan Estratégico Agroalimentario 2010-2020</li> <li>· Consejo Federal Agropecuario</li> </ul>	1