



Munich Personal RePEc Archive

**Agricultural Risk Management: Economic
Incidence and Mitigation Innovations.
The Case of Argentina.**

Miguel, Fusco and Dario, Bacchini and Esteban Otto,
Thomasz

Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la
Economía y la Gestión, IADCOM, Universidad de Buenos Aires

3 June 2014

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/56408/>
MPRA Paper No. 56408, posted 09 Jun 2014 18:16 UTC

Documento de Investigación

número 1

junio 2014

Miguel Ángel FUSCO,
Darío BACCHINI,
Esteban Otto THOMASZ.

Centro de Investigación
en Métodos Cuantitativos

CMA

Aplicados a la Economía
y la Gestión



Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de Buenos Aires

Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión

Autoridades

Directora Prof. Emérita Dra. María Teresa Casparri
Sub-Director: Prof. Titular Dr. Javier I. García Fronti

Inaugurado en el año 2001, el Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión (CMA) es actualmente parte del Instituto de Investigaciones en Administración, Contabilidad y Matemática de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

El CMA se ha especializado en el estudio del riesgo de diversas actividades económicas y financieras en el contexto de países emergentes, haciendo especial énfasis en el bloque latinoamericano y particularmente en el caso de Argentina.

A lo largo del tiempo el CMA ha explotado diversos marcos conceptuales para la estimación del riesgo de activos financieros, proyectos de inversión real y de sectores económicos en su conjunto, en el marco de los principios de la gobernanza macroprudencial responsable.

La "Serie Documentos de Investigación del CMA" el crea el espacio para publicar y difundir trabajos realizados en el marco del programa del investigación del centro, como paso previo para su publicación en revistas especializadas. Asimismo, genera el ámbito para realizar transferencia de conocimientos desde y hacia la Maestría en Gestión Económica y Financiera de Riesgos de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

Coordinadora de la Serie: Prof. Consulta Lic. Lidia Rosignuolo

Todos los derechos reservados. El contenido de esta publicación puede ser reproducida en tanto la fuente sea citada. Están prohibidas las reproducciones con fines comerciales.

Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires
Av. Córdoba 2122 (C1120AAQ) Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
República Argentina
Teléfono: +54 11 43706139
E-mail: cma@econ.uba.ar
URL: <http://home.econ.uba.ar/economicas/cma>

**RIESGO AGROPECUARIO: INCIDENCIA ECONÓMICA E INNOVACIONES PARA SU
MITIGACIÓN. EL CASO DE ARGENTINA¹.**

MIGUEL ANGEL FUSCO

*Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión
(CMA), Universidad de Buenos Aires, Córdoba 2122
1120AAQ Ciudad Autónoma de Buenos Aires República Argentina
fuscomiguel@gmail.com*

ROBERTO DARÍO BACCHINI

*Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión
(CMA), Universidad de Buenos Aires, Córdoba 2122
1120AAQ Ciudad Autónoma de Buenos Aires República Argentina
dbacchinil@gmail.com*

ESTEBAN OTTO THOMASZ

*Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión
(CMA), Universidad de Buenos Aires, Córdoba 2122
1120AAQ Ciudad Autónoma de Buenos Aires República Argentina
ottothomasz@gmail.com*

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es resumir diferentes aristas del riesgo agropecuario con el fin de proponer líneas de investigación vinculadas a la gestión y mitigación a nivel macro y microeconómico. En primer lugar se resumen la exposición de la economía argentina a las explotaciones primarias en términos de las principales variables macroeconómicas agregadas, como asimismo en las economías regionales. En segunda instancia se presentan los riesgos a los cuales están expuestos los medianos productores de Argentina. Por último, se sintetizan las principales innovaciones financieras que actualmente existen en el mercado para mitigar los riesgos de precio y climáticos, como ser los derivados climáticos y seguros indexados. Se finaliza con síntesis de problemáticas salientes a los efectos de fundar futuras líneas de investigación.

Palabras clave: riesgo agropecuario, vulnerabilidad macroeconómica, productores agrícolas, innovaciones financieras, seguros indexados.

¹ Este trabajo es realizado en el marco de los proyectos UBACyT 2014-2014: Gobernanza Macropudencial Sostenible: financiamiento de la innovación, del agro y sus impactos socioeconómicos; y del PICT 0919: Gobernanza Financiera: Las propuestas de regulación y sus impactos socioeconómicos, financiado por la Agencia Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Ministerio de Ciencia e Innovación Productiva de la Nación, República Argentina; ambos bajo la dirección de la Dra. María Teresa CASPARRI.

**AGRICULTURAL RISK MANAGEMENT: ECONOMIC INCIDENCE AND MITIGATION
INNOVATIONS. THE CASE OF ARGENTINA².**

MIGUEL ANGEL FUSCO

*Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión
(CMA), Universidad de Buenos Aires, Córdoba 2122
1120AAQ Ciudad Autónoma de Buenos Aires República Argentina
fuscomiguel@gmail.com*

ROBERTO DARÍO BACCHINI

*Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión
(CMA), Universidad de Buenos Aires, Córdoba 2122
1120AAQ Ciudad Autónoma de Buenos Aires República Argentina
dbacchinil@gmail.com*

ESTEBAN OTTO THOMASZ

*Centro de Investigación en Métodos Cuantitativos Aplicados a la Economía y la Gestión
(CMA), Universidad de Buenos Aires, Córdoba 2122
1120AAQ Ciudad Autónoma de Buenos Aires República Argentina
ottothomasz@gmail.com*

ABSTRACT

The aim of this paper is to summarise a variety of dimensions of agricultural risk in Argentina and to propose different lines of research related to an integrated risk management framework at the macro and micro levels. First, we analyse the incidence of the primary sector in the Argentinean economy, to have one first dimension of the exposure to external shocks. Then, we present some major risks that affect small agricultural producers at a micro level. Finally, we introduce some financial innovations that reduce climate and price risk exposure, such as weather derivatives and index-based insurances.

Key words: agricultural risk, macroeconomic vulnerability, financial innovations, index-based insurances

² This work is funded by the research projects UBACyT 2014-2014: Gobernanza Macroeconómica Sostenible: financiamiento de la innovación, del agro y sus impactos socioeconómicos; and PICT 0919: Gobernanza Financiera: Las propuestas de regulación y sus impactos socioeconómicos, financiado por la Agencia Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Ministerio de Ciencia e Innovación Productiva de la Nación, República Argentina; both under direction of Dra. María Teresa CASPARRI.

1. Introducción

En Argentina la cadena de producción agro-industrial reviste un peso importante no solamente en términos del producto bruto interno, sino mayormente en las economías regionales, las cuales poseen un rol clave para el desarrollo económico y social del interior del país.

A escala macroeconómica, la importancia relativa del sector primario en términos del PBI en la última década fluctúa entre el 7,5% y el 8,5%, pero en muchas regiones del interior del país dicha importancia se eleva fuertemente, y en algunos casos los participantes locales de la cadena de valor agropecuaria representan un alto porcentaje del Producto Bruto Geográfico³. Asimismo, en muchas economías regionales, los sectores productivos asociados al sector primario son conjuntamente con el sector público los mayores generadores de empleo a nivel local.

En tanto, si se analiza el patrón del comercio exterior del país, el sector agroindustrial (productos primarios y manufacturas de origen agropecuario) tiene una alta participación, representando el 56% del valor de los bienes exportados durante el período 2003-2012.

A escala microeconómica, en los últimos años se ha observado un proceso de concentración de productores, con la correspondiente reducción de los pequeños, debido a deficiencias en la gestión integral de sus riesgos, perjudicando a las economías locales. Sin embargo, para el desarrollo armónico de la economía es necesario no sólo el crecimiento del producto bruto sino también el desarrollo de las economías regionales para mejorar la cohesión socioeconómica en el largo plazo.

En términos comparativos a otras actividades económicas, uno de los problemas fundamentales radica en que los productores agropecuarios poseen una elevada exposición a los riesgos⁴, dado que en la mayor parte de los casos la actividad primaria se desarrolla a campo abierto y sin riego artificial, dependiendo directamente de la incidencia que sobre ella tienen

³ Según estimaciones propias a 2013, en algunas provincias de Argentina la participación del sector primario llega como máximo al 36% del Producto Bruto Geográfico, sin contemplar la influencia de la cadena agro-industrial.

⁴ Se define al riesgo desde una concepción económica actuarial como la posibilidad de ocurrencia de eventos inciertos que afecten negativamente los objetivos de una empresa. Para su valuación cuantitativa es necesario realizar una asignación de probabilidades a los distintos eventos que pueden ocurrir en el futuro y estimar la pérdida asociada a los mismos en términos monetarios. En ocasiones, la cuantificación resulta compleja y se realizan análisis cualitativos utilizando, por ejemplo, las matrices de probabilidad-impacto.

determinados factores meteorológicos. Adicionalmente, la actividad agropecuaria se caracteriza porque las decisiones de inversión se realizan al momento inicial, en base a estimaciones de precios y cantidades de producción esperadas en él o los periodos siguientes. Por lo tanto, el productor estará expuesto durante el periodo de producción a fluctuaciones de precios y de variables meteorológicas⁵ que podrán impactar en su producción provocando una merma total o parcial de su rentabilidad.

Este aumento de la variabilidad climática también ha generado que en los últimos años aumente la existencia de fenómenos extremos. Es decir, los patrones de lluvias y temperaturas en general no han aumentado sus valores promedios, sino que se observa un importante aumento en la volatilidad en los excesos y déficits hídricos. Por lo tanto, se incrementa la exposición de los productores a estos fenómenos y por ende es necesario considerar a la gestión del riesgo agropecuario como un instrumento necesario incrementar el valor generado por la cadena productiva, interés que debe radicar tanto en los productores como así también en los tomadores de decisiones políticas.

Ante la gran incertidumbre que enfrenta la producción agropecuaria, existen herramientas variadas para la gestión, algunas denominadas estrategias “dentro del campo” y otras estrategias “de diversificación a los mercados”. Por supuesto, el acceso a estas herramientas dependerá de varios factores, entre ellos la disponibilidad de oferta de instrumentos financieros, el tamaño del productor y el grado de acceso a los mercados de crédito (teoría del ingreso permanente). Adicionalmente, en Argentina se encuentra vigente la Ley Nacional de Emergencia Agropecuaria N° 25.609, que otorga un fondo a disposición de los productores agropecuarios contra catástrofes o emergencias declaradas.

El elevado nivel de incertidumbre que ostentan las variables agropecuarias que son exógenas a los actores lleva a que los agentes tomen decisiones a nivel micro o macro con déficits de información. Sin embargo, resulta importante generar y transferir conocimientos, tanto a los productores como a los distintos niveles de gobierno, para que todos los actores puedan gestionar el riesgo más eficientemente. A nivel del productor, es necesario un entendimiento más acabado de los riesgos y los mecanismos para gestionarlos, puesto que esto mejoraría su rentabilidad, su competitividad y con ello su desarrollo sustentable. A nivel gubernamental, es necesario un

⁵ En las últimas seis campañas 2008-2014, Argentina ha sufrido dos procesos de sequías que han impactado fuertemente en las cantidades producidas.

correcto entendimiento de los riesgos e impactos para poder generar, diseñar e implementar políticas públicas eficientes que se ajusten a las condiciones de contexto locales.

Por esta razón resulta necesario investigar, desarrollar y difundir innovaciones económicas, financieras y sociales aplicadas al sector agropecuario que permitan una correcta gestión de los riesgos agropecuarios para un desarrollo sustentable del sector primario de Argentina.

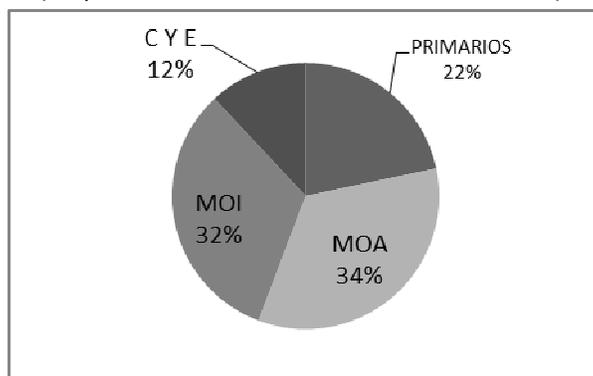
En el presente documento se desarrollan los temas presentados a continuación. En el segundo apartado se analiza la relevancia de la cadena de producción agro-industrial en el entramado macroeconómico y en las economías regionales. En el tercer apartado se evalúa la escala microeconómica, presentando los problemas que enfrentan los pequeños productores agropecuarios. En el tercer apartado se resumen los principales instrumentos financieros que se encuentran disponibles para mitigar los riesgos. Finalmente, se presenta una síntesis descriptiva mencionando futuras líneas de investigación.

2. La macroeconomía y el sector agropecuario

El riesgo macroeconómico puede ser definido como el grado de exposición a shocks y la resiliencia a los mismos (Seth and Ragab, 2012). La concentración de exportaciones en el sector primario suele elevar el nivel de riesgo dada la exposición a shocks externos, dada la volatilidad de los precios de los *commodities*.

En el caso de Argentina, el sector primario y las manufacturas de origen industrial (MOA) representan una gran parte del ingreso de divisas por exportaciones, concentrando el 56% del valor exportado de bienes entre 2003 y 2012 (ver Gráfico 1).

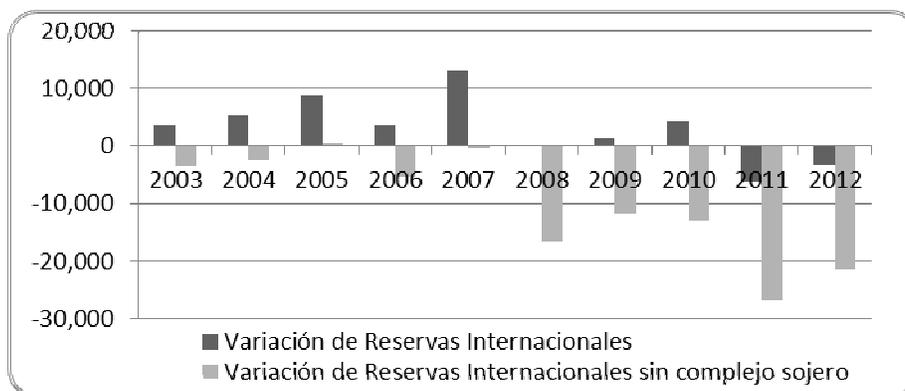
Gráfico 1: Participación de las exportaciones sectoriales para el período 2003-2012.
(Proporción calculada en valores FOB en dólares).



Fuente: Elaboración propia en base a datos de INDEC.

En tanto, si se evalúa la incidencia en el sector externo de la cadena del principal cultivo, la soja, se observa una fuerte dependencia en términos del superávit de balanza comercial. El Gráfico 2 presenta la balanza de pagos con y sin las exportaciones de la cadena de la soja.

Gráfico 2: Balance de Pagos con /sin exportaciones de soja.
Período 2003 – 2012 en millones de dólares



Fuente: Sorrentino y Thomasz (2014).

El Gráfico 2 expone la dependencia del sector externo derivado de la importancia relativa de las exportaciones del complejo sojero. En tanto, las implicancias para el sector público de una caída de las exportaciones son elevadas dada la existencia de impuestos a la exportación. Esto implica que, ya sea por una caída de los precios o por caídas de cantidades exportables, los niveles medidos en dólares de las exportaciones del sector agroexportador pueden caer, generando un impacto considerable sobre las variables macroeconómicas con implicancias reales sobre el balance externo y sobre la recaudación fiscal (directa) de gobierno nacional.

La volatilidad en los precios internacionales de los bienes exportables de origen agropecuario se origina en una conjunción de factores: cuestiones climáticas, aumento de la demanda de países con crecimiento vigoroso como China e India, proceso de financiarización de *commodities*, desarrollo de biocombustibles, barreras comerciales, entre otros. No obstante, la modelización de estos factores resulta un tema de importancia trascendental dado que permite identificar la sustentabilidad y volatilidad de los precios en el largo plazo. En tanto, en el caso Argentino, la volatilidad de precios impacta en forma directa en tres canales: ingresos de divisas, recursos fiscales y nivel de producción futura (y por lo tanto sobre la cantidad de hectáreas sembradas y el nivel de empleo). Si bien el último factor es común a cualquier economía, la importancia relativa en el sector externo y en el frente fiscal⁶ pueden elevar la vulnerabilidad macroeconómica

Esta situación también se expresa a nivel de las economías regionales, donde la exposición al sector primario es en algunas provincias muy profunda. Sacando las regiones industrializadas y aquellas con recursos derivados del petróleo y la minería, la incidencia del sector agropecuario puede llegar hasta el 36% del Producto Bruto Geográfico (PBG), sin contemplar la cadena de industrialización agropecuaria. Si esta situación se evalúa a nivel de localidades, la incidencia puede ser aún mayor.

En síntesis, a nivel macroeconómico, si bien resulta positivo que el sector genera gran cantidad de divisas, la exposición a la volatilidad de precios y cantidades de las exportaciones implica que la posibilidad de caídas en dicho flujo de divisas sea elevada. Por ello, los estados nacionales y subnacionales deben entender y gestionar el riesgo agropecuario para minimizar su exposición al riesgo macroeconómico derivado de la dependencia externa del sector agroindustrial. Esto no solamente en términos de reducción de la vulnerabilidad, sino también mediante el desarrollo de estrategias de resiliencia.

⁶ La dependencia del sector externo y de los recursos fiscales respecto a las exportaciones del sector primario son un denominador común a lo largo de América Latina. Si bien Argentina tiene su patrón de comercio exterior más diversificado que la mayoría de los países del bloque, en los últimos años ha incrementado su dependencia del monocultivo de soja (Véase Sorrentino y Thomasz, 2014).

3. La gestión de Riesgos de los productores.

A nivel micro, también los productores agropecuarios poseen una elevada exposición a los riesgos, dado que en la mayor parte de los casos la actividad primaria se desarrolla a campo abierto y sin riego artificial, dependiendo directamente de la incidencia que sobre ella tienen determinados factores climatológicos de difícil control, como las heladas, granizos, sequías o inundaciones. En las últimas seis campañas comprendidas entre 2008 y 2014, Argentina sufrió dos procesos de sequías que han impactado fuertemente en las cantidades producidas. Los eventos climáticos negativos impactan en la productividad, y por ende en la rentabilidad de los productores. Sin embargo, al aumentar la escala de producción, se elevan también las opciones y estrategias⁷ para la gestión del riesgo.

Los pasos para la gestión de riesgo son, en primer lugar, la identificación de los posibles eventos que afecten negativamente la actividad. Luego, se deberán estimar órdenes de magnitud, analizando la frecuencia, la intensidad y la correlación entre eventos evaluando cómo y de qué manera el riesgo impactará en la producción. Una vez analizados los posibles eventos y sus impactos, se procede a la administración de los riesgos de acuerdo a las estrategias de gestión dentro del campo o estrategias de diversificación. Por último, es necesario un proceso de monitoreo y retroalimentación de la información. El proceso de retroalimentación hace que el sistema de gestión del riesgo sea dinámico y no estático, aplicando en forma permanente la secuencia de identificación, evaluación, monitoreo y mitigación (Hardaker 2004).

Cabe mencionar que las opciones de estrategias de gestión dentro del campo o hacia los mercados, dependerán de la escala, tecnificación, capital y oferta de instrumentos financieros de gestión. Por ello, los productores de gran escala tienen opciones de coberturas mediante seguros, opciones, futuros, contratos a plazo y además poseen acceso a los mercados formales de créditos para afrontar impactos de catástrofes. Adicionalmente, los grandes productores pueden realizar estrategias de autocoberturas y diversificación de cultivos, conformando de esta manera una cartera diversificada por productos, por región geográfica, o ambas conjuntamente.

⁷ En la teoría de gestión de riesgos agropecuarios estas estrategias se denominan "*On Farm Strategies*" y "*Risk Sharing Strategies*".

En tanto, los pequeños productores⁸ poseen un margen de acción mucho más acotado en lo referente a la gestión de los riesgos. A diferencia de los productores de elevada escala, éstos no poseen capacidad para realizar autocoberturas ni diversificación de cartera por productos o por ubicación, concentrando el riesgo en un lugar geográfico específico. En tanto, estos productores tampoco poseen opciones para acceder a instrumentos para la cobertura de precio y cantidades (ver sección 4), enfrentando restricciones para acceder al mercado de crédito. Por último, las políticas públicas de gestión de catástrofes poseen bajo impacto real.

Con respecto a las estrategias de diversificación que ofrecen los mercados, en lo que hace a los riesgos climáticos, los pequeños productores agropecuarios no poseen acceso a los seguros multi-riesgo debido a que éstos poseen elevados costos de peritaje y riesgo moral, que se traducen en altos costos de la primas de seguros. Por lo tanto, los pequeños productores no poseen coberturas a primas razonables; de hecho los cultivos regionales de Argentina ni siquiera son significativos en la masa total asegurada⁹.

En cuanto al acceso a los mercados de crédito, si se considera la oferta, las cantidades resultan sub óptimas dado que los pequeños productores poseen alto riesgo de contraparte. Esto implica o bien la desaprobación de los créditos, o bien que los oferentes de créditos deban minimizar la selección adversa con estudios y protocolos que elevan los costos de transacción y por ende el costo financiero total que deberá abonar el productor. El problema se complejiza aún más si se considera la elevada informalidad que existen en los pequeños productores de Argentina, dando como resultado que éstos posean dificultades para la suavización del consumo. Esto imposibilita la aplicación de la teoría del ingreso permanente, dando como resultado que este conjunto productores deban afrontar plenamente los shocks que impactan en la productividad.

En relación a las catástrofes agropecuarias, generalmente a los productores en situación de emergencia o desastre agropecuario se les otorgan prorrogas

⁸ Se define a los pequeños productores como aquellos que, en primer lugar, trabajan directamente en la explotación y no emplean trabajadores no familiares remunerados de forma permanente, y en segundo lugar tienen un limitado acceso al capital, al crédito y baja adopción de tecnología.

⁹ Según datos extraídos de “Los seguros en el Sector Agropecuario y Forestal 2012” (SSN) los seguros correspondientes a las Hectáreas aseguradas en 2012 de Cereales y Oleaginosas representan el 96% de las Has. Totales del país. Adicionalmente el 82% de las Has. Aseguradas se concentran en las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe.

o exenciones de los vencimientos impositivos y/o financieros y, en algunos casos puntuales, se les brindan créditos a tasas subsidiadas. El problema de la gestión de catástrofe es que los productores en situación de emergencia necesitan una respuesta oportuna con una rapidez mayor a los tiempos que poseen las burocracias estatales. Además, estos productores, luego de una emergencia, necesitan una fuerte asistencia técnica-financiera y no una prórroga¹⁰ de los impuestos que probablemente no puedan cumplir, independientemente de que se hayan acogido a los beneficios de la legislación. Con respecto a los créditos a tasas subsidiadas, los pequeños productores poseen *per se* restricciones a los mercados de crédito empeorando aún más su situación debido a que la catástrofe aumenta su ya elevado riesgo de crédito.

4. Instrumentos Financieros para la cobertura de riesgos

Los instrumentos financieros desarrollados para mitigar algunos riesgos del sector agropecuario consisten en los denominados derivados financieros, seguros (tradicionales e indexados) y derivados climáticos. Los riesgos que en general son mitigados mediante estos instrumentos son el riesgo de precio y el riesgo climático.

El riesgo de precio se genera por la variabilidad en el precio de la producción o de los insumos. Este riesgo en general se gestiona con la utilización instrumentos financieros derivados (forwards, futuros y opciones, por ejemplo). Para algunos productos existen hace muchos años este tipo de contratos que se operan en mercados institucionalizados¹¹, mientras que muchos otros son negociados en mercados informales denominados *over the counter* (OTC). Sin embargo, en los mercados institucionalizados de Argentina se negocian solamente contratos sobre los principales *commodities*, y muchos productos regionales carecen de herramientas de cobertura de precio (en el mercado argentino existen básicamente futuros para soja, trigo, maíz, girasol y sorgo). Esto en muchas ocasiones resulta en un perjuicio para los

¹⁰ Dado que en situación de emergencia los productores declarados poseen una prórroga de vencimientos de impuestos, la carga impositiva se transfiere a los periodos siguientes.

¹¹ En el caso de Argentina, los mercados institucionalizados donde se tranzan derivados son principalmente el Mercado a Término de Buenos Aires (MATBA) y el Mercado General de Productos Nacionales del Rosario de Santa Fe (ROFEX).

productores de otras explotaciones que no cuentan con un mercado transparente en cual se formen los precios.

En tanto, el riesgo climático suele manifestarse como un riesgo de cantidad, es decir, que el volumen de producción o venta es incierto debido a la ocurrencia de algún evento climático o meteorológico. Este riesgo puede ser mitigado mediante seguros de daños tradicionales, seguros indexados y derivados climáticos.

Los seguros tradicionales de daños son contratos indemnizatorios que dan cobertura frente a un daño económico demostrable. En el caso de los seguros para el sector agropecuario en Argentina, la oferta realizada por las compañías de seguro está altamente concentrada en la cobertura contra granizo, habiendo pocas experiencias de contratos multi-riesgo. En los seguros de daños, ante la ocurrencia de un evento asegurado, un perito evalúa el daño que sufrió la producción y se realiza una indemnización de acuerdo con dicha evaluación.

Los derivados climáticos son contratos que brindan pagos contingentes en función de una variable climática o meteorológica subyacente. Entre 1996 y 1997 se negociaron los primeros derivados climáticos utilizados como herramienta de cobertura en el sector energético de Estados Unidos (Alaton et al., 2002; Brocket et al., 2005; Geman and Leonardi, 2005; Jewson and Brix, 2005), ya que el consumo de energía depende fuertemente de las condiciones del tiempo, en especial de la temperatura. Además, los derivados climáticos son especialmente atractivos para los inversores, ya que *a priori* el rendimiento de los mismos está prácticamente incorrelacionado con el de la mayoría de las inversiones financieras (Hess et al., 2005; Jewson, 2004).

En tanto, los seguros indexados establecen un umbral de un índice (climático, meteorológico o basado en otras variables) a partir del cual se activarían los pagos del contrato, pero a diferencia de los derivados climáticos en un seguro debe comprobarse la existencia de una pérdida por parte del tomador del producto para que tenga lugar el pago (Alaton et al., 2002; Dischel and Barrieu, 2002, Varangis et al., 2006). En la Argentina la implementación de seguros indexados se limitó a algunos contratos particulares hechos a medida (Mahul and Stutley, 2010). Los seguros indexados también se diferencian de los seguros indemnizatorios tradicionales: en un seguro indexado los pagos que recibe el asegurado están basados en un índice altamente correlacionado con los resultados de su negocio, y no en las pérdidas concretas que sufre el

tomador (Mahul and Stutley, 2010; Baez Barraza, 2010; Baez and Iglesias, 2010).

El hecho de que en un seguro indexado los pagos se calculen en función de un índice y no en base a las pérdidas reales sufridas por el tomador del contrato genera el llamado “riesgo de base”: pueden existir eventos medidos con el índice que no activen pagos en la cobertura, y sin embargo un productor particular podría haber sufrido un daño en su campo; y viceversa.

Una de las principales ventajas de los seguros indexados en comparación con los seguros tradicionales es la eliminación de la información asimétrica que implica la presencia de riesgo moral y selección adversa, ya que la observación del índice subyacente permite definir el monto del pago sin ambigüedades. Para ello, el índice debe ser público para todas las partes del contrato, y además debe ser transparente, fácilmente observable y no debe estar sujeto a la manipulación (FAO 2001, OCDE 2000). El riesgo de base inherente a las coberturas paramétricas (correlación imperfecta entre el daño y el índice) genera que en ocasiones el contrato no brinde una cobertura adecuada y, en consecuencia, podría ser poco atractivo para los tomadores (Hess et al., 2002; Hess et al., 2005; Hellmuth et al., 2009; Makaudze and Miranda, 2010). Para reducir este riesgo, se deben diseñar contratos que maximicen la correlación entre el daño y el índice (Hess et al., 2005), lo cual en ocasiones requiere la combinación de más de una variable subyacente (Baez and Iglesias, 2010).

Como fue dicho, independientemente de la existencia de estos instrumentos, las características de los pequeños productores agropecuarios de nuestro país hacen que éstos sean especialmente vulnerables a los riesgos, ya que en general tienen limitado acceso o poco conocimiento de las estrategias adecuadas para gestionar los mismos (Fusco, 2012). En este sentido, las herramientas de cobertura en general están destinadas a productores medianos y grandes, y están fuera del alcance de los productores pequeños. Por ello, algunas experiencias de seguros indexados en el mundo se orientaron hacia un diseño “a nivel macro”, donde un gobierno contrata el seguro en beneficio de los productores más vulnerables, resultando el contrato una herramienta de estabilización del gasto público, ya que en caso de eventos que afectan a muchos productores pequeños los gobiernos deben brindar asistencia mediante medidas de emergencia económica. También hay contratos climáticos a nivel “meso” en donde una institución agrupadora de riesgos (cooperativas, instituciones financieras, proveedoras de insumos, etc.) contrata el seguro para recibir pagos en caso de que sus miembros o clientes

se vean afectados por eventos climáticos y no cumplan sus contratos (Arias et al., 2012).

5. Síntesis

El sector agropecuario y el complejo agroindustrial poseen una elevada importancia no solo a niveles micro sino también términos fiscales y del sector externo. Si se analiza el impacto desde el punto de vista regional existen localidades donde la actividad primaria representa su principal fuente generadora de ingresos y de empleo. Esta relación se profundiza más aún en las provincias menos desarrolladas de Argentina.

A nivel del productor, las explotaciones agropecuarias en Argentina en su mayoría se encuentran a cielo abierto sin riesgo artificial, estando su producción estrechamente relacionadas a las condiciones climáticas que impacten en la misma. Pero aún, en Argentina se está asistiendo a una mayor volatilidad de shocks climáticos, en especial excesos y déficits hídricos, lo cual implica que la gestión de los riesgos toma rol clave para la perdurabilidad intertemporal de los productores.

Ante los riesgos que impactan en las diferentes explotaciones, el productor puede aplicar estrategias de gestión dentro del campo, o estrategias de gestión hacia los mercados. No obstante, las opciones de estrategias aumentarán con el tamaño de la explotación del productor y las restricciones que éste posea para el ingreso a los mercados, de créditos, seguros y coberturas de precios.

En la actualidad existen instrumentos financieros escasamente desarrollados en Argentina que pueden ampliar los instrumentos ya existentes para que los agentes económicos puedan transferir los riesgos. Estos instrumentos, como los seguros indexados, pueden ser útiles para realizar una suavización de los ingresos tanto de los productores como de los fondos del erario público. Por lo tanto, la gestión del riesgo agropecuario toma una vital importancia económica y social de la actividad primaria en Argentina.

6. Referencias

Acharya, V.; Philippon, T. and Richardson, M. (2010). "Measuring Systemic Risk", *Working Paper 10-02*, Federal Reserve Bank of Cleveland.

Alaton, P.; Djehiche, B. and Stillberger, D. (2002). "On modelling and pricing weather derivatives." *Applied Mathematical Finance*, 9(1):1–20.

Alvarez, R. and Fuentes, R. (2006). "El síndrome holandés: teoría y revisión de la experiencia internacional", *Revista Económica Banco Central de Chile*, Volumen 9-N°3.

Arias, D.; Valdivia, P; Stutley, C.; Bacchini, D.; Occhiuzzi, S. and Míguez, D. (2012). "NDVI pasture index-based insurance for livestock producers in South West Buenos Aires province. Feasibility study: Final report." *Technical report, World Bank and Agricultural Risk Office – Ministry of Agriculture, Livestock, and Fisheries, Argentina.*

Aulerich, M.; Irwin, S. and Garcia, P. (2010). The price impact of Index Funds in Commodity Futures Markets: Evidence from the CFTC's Daily Large Trader Reporting System, Berkeley University.

Baez, K. and Iglesias, E. (2010). "Adaptation and vulnerability to drought in grazing livestock system: The role of index insurance." *Technical report, International Society for Ecological Economics (ISEE)*, Oldenburg and Bermen, Germany, October 2010.

Baez Barraza; K. (2010). El potencial del seguro indexado en Chile: Una aplicación a la gestión del riesgo de sequía en pastos. Technical report, Escuela de ingenieros Agrónomos, Departamento de Economía y Ciencias Sociales Agrarias, Universidad Politécnica de Madrid, 2010.

Bárcena, A. (2010). "Restricciones estructurales del desarrollo en América Latina y el Caribe: una reflexión postcrisis", *Revista CEPAL* N°100.

Bisang, R. and Sztulwak, S. (2004). "Tramas productivas de alta tecnología y ocupación", *Estudio 1.EG.59: Estudios Estratégicos del Observatorio del Empleo y del Trabajo.*

Brocket, P.; Wang, M. and C. Yang (2005). "Weather Derivatives and Weather Risk Management." *Risk Management and Insurance Review*, 8(1):127–140, 2005.

Céspedes, L. and Velasco, A. (2012). "Macroeconomic Performance During Commodity Price Booms and Busts", *Working Paper* 18569, National Bureau of Economic Research.

Dischel, R. and Barriau, P. (2002). Financial weather contracts and their application in risk management. In Robert S. Dischel, editor, *Climate risk and the weather market*, volume 209 of *Graduate Texts in Mathematics*, pages 25–42. Risk Books, London, UK, 2002.

Fernández Arias, E.; Montiel, P. (2009). "Crisis Response in Latin America: is The Rainy Day at Hand?", *Working Paper* 686, RG-K1089, BID, Washington, pp. 10–15.

Fusco, M. (2012). "Riesgo Agropecuario: Gestión y percepción del productor e incentivos gubernamentales a través de políticas públicas." TESIS DOCTORAL. Doctorado en Administración. Facultad de Ciencias Económicas (UBA). Buenos Aires, Argentina.

Gagnon, J. (2011). "Current Account Imbalances Coming Back", *Working Paper* 11-1, Asian Development Bank.

Geman, H. and Leonardi, M. (2005). "Alternative approaches to weather derivatives pricing." *Managerial Finance*, 31(6):46–72, 2005.

Hardaker, J. B., Huirne, R.B.M. and Anderson, J.R. (2004). "Coping with Risk in Agriculture" CAB International, Wallingford.

Hellmuth, M.; Osgood, D.; Hess, U.; Moorhead, A. and Bhojwani, H. (2009). "Index insurance and climate risk: Prospects for development and disaster management." *Climate and Society No. 2*. International Research Institute for Climate and Society (IRI), Columbia University, New York, USA, 2009.

Hess, U.; Richter, K. and Stoppa A. (2002). "Weather risk management for agriculture and agri-business in developing countries." In Robert S. Dischel, editor, *Climate Risk and the Weather Market*. Risk Books, London, 2002.

Hess, U.; Skees, J.; Stoppa, A.; Barnett, B. and Nash, J. (2005). Managing agricultural production risk: Innovations in developing countries. *Technical report*, The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2005.

Jewson, S. (2004). "Introduction to Weather Derivative Pricing." *The Journal of Alternative Investments*, 7(2): 57–64, 2004.

Jewson, S. and Brix, A. (2005). *Weather Derivative Valuation. The Meteorological, Statistical, Financial and Mathematical Foundations*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2005.

Kosacoff, B. and Campanario, S. (2006). "La revalorización de las materias primas y sus efectos en América Latina", Colección de Documentos de Proyectos, CEPAL.

Krugman, P. and Obstfeld, M. (2006). *Economía Internacional: Teoría y práctica*, Pearson Addison Wesley.

Kuwayama, M. and Duran Lima, J. (2003). La calidad de la inserción internacional de América Latina y el Caribe en el comercio mundial, Serie Comercio Internacional ° 26, CEPAL.

Mahul, O. and Stutley, C (2010). *Government support to agricultural insurance: Challenges and options for developing countries*. World Bank Publications, 2010.

Makaudze, E. and Miranda, M. (2010). "Catastrophic drought insurance based on the remotely sensed normalised difference vegetation index for smallholder farmers in Zimbabwe." *Agrekon*, 49(4):418-432, 2010.

Seth, A. and Ragab, A. (2012). "Macroeconomic vulnerability in developing countries", *Working Paper number 94*, Poverty Group, Bureau for Development Policy, United Nations Development Programme.

Thomasz, E. and Casparri, M. (2010). "Chaotic dynamics and macroeconomics shock amplification", *Computational Intelligence in Business and Economics*, pp. 507-515.

Sorrentino y Thomasz (2014): Incidencia del complejo sojero: implicancias en el riesgo macroeconómico, *Revista de Investigación en Modelos Financieros*, Año 3 Vol. 1 (2014)

Varangis, P.; Skees J.R. and Barnett; B.J. (2002). "Weather Indexes for Developing Countries". In Robert S. Dischel, editor, *Climate Risk and the Weather Market*. Risk Books, London, 2002.