



UNSAM
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
SAN MARTÍN



Instituto de Altos Estudios Sociales (IDAES)

Maestría en Desarrollo Económico

**DETERMINANTES DE LOS COSTOS EN EL NUEVO AGRO
ARGENTINO**

Aportes para la discusión de política económica desde un análisis sectorial

Maestrando: Pablo Wahren

Director: Demian Tupac Panigo

Buenos Aires, julio de 2019

Determinantes de los costos en el nuevo agro argentino

Aportes para la discusión de política económica desde un análisis sectorial

Pablo Wahren

Resumen:

En la presente tesis se analizan los cambios tecnológicos y organizacionales que transformaron el sector agrícola argentino en las últimas cuatro décadas y su impacto en la estructura de costos del sector. Nuestra hipótesis principal plantea que dichos cambios indujeron un proceso de dolarización de los costos que se explica por el reemplazo de un modelo productivo basado en un paquete local a uno configurado a escala global. La aplicación de este nuevo modelo en el ámbito nacional requirió adaptaciones por parte de actores locales pero estuvo impulsada y liderada por un conjunto de firmas multinacionales.

Tanto a nivel local como internacional, diversos autores han señalado que el impacto de las políticas macroeconómicas se ha modificado a partir de la globalización y la transnacionalización de la producción. En este marco, la investigación aporta evidencias empíricas para repensar las recomendaciones tradicionales sobre políticas económicas propias de la estructura productiva argentina a partir de las transformaciones del sector agrícola.

Para alcanzar los objetivos planteados se recurrió a una triangulación metodológica. En una primera instancia, se realizó un abordaje metodológico cualitativo con información proveniente de fuentes primarias y secundarias para conocer las determinaciones de los distintos tipos de costos del sector y otras configuraciones sectoriales relevantes para el análisis. Luego, se llevó a cabo un análisis cuantitativo a partir de la construcción de un conjunto de modelos econométricos para estimar el impacto de variaciones del tipo de cambio en los costos de los tres principales cultivos argentinos (soja, maíz y trigo).

Palabras clave: Sector agrícola, Cambio tecnológico, Globalización, Política Económica

Códigos JEL: Q10, O30, F02, E61

INTRODUCCIÓN	4
1. APORTES TEÓRICOS Y MARCO CONCEPTUAL	15
1.1 EL TIPO DE CAMBIO ALTO COMO CAMINO AL DESARROLLO	15
1.2. CRÍTICAS AL TCRCE COMO CAMINO AL DESARROLLO	19
1.2.1. LAS PARTICULARIDADES DE LA DEVALUACIÓN EN PAÍSES SEMI-INUSTRIALIZADOS CON PREMINENCIA AGRARIA	19
1.2.2 CRÍTICAS AL TCRCE Y POLÍTICAS ALTERNATIVAS	20
1.3. EL FENÓMENO DE LA GLOBALIZACIÓN EN EL AGRO	23
1.3.1. CADENAS GLOBALES DE VALOR Y CAMBIOS EN LAS POLÍTICAS MACROECONÓMICAS	23
1.3.2. LA GLOBALIZACIÓN DEL SECTOR AGRARIO	30
2. EL NUEVO PARADIGMA TECNO-PRODUCTIVO Y SUS EFECTOS EN LOS COSTOS	38
2.1. LA REVOLUCIÓN VERDE	38
2.2. CAMBIOS TÉCNICOS EN EL AGRO ARGENTINO	42
2.2.1. LA REVOLUCIÓN VERDE Y EL DESPEGUE DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN ARGENTINA	42
2.2.2 LA INTRODUCCIÓN DE LA SIEMBRA DIRECTA	44
2.2.3. EL SEGMENTO BIOTECNOLÓGICO	48
2.2.4. LA APLICACIÓN DEL NUEVO PAQUETE TECNOLÓGICO	56
2.2.5. EL SECTOR DE MAQUINARIA AGRÍCOLA	58
2.3. CAMBIOS ORGANIZACIONALES	62
2.4. LA TRANSNACIONALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	65
2.5. LA DOLARIZACIÓN DE LOS COSTOS	71
2.6. CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DE COSTOS	81
2.7. UNA APROXIMACIÓN AL IMPACTO DEL TIPO DE CAMBIO EN LOS COSTOS	84
3. BASE DE DATOS Y METODOLOGÍA	89
3.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA	89
3.2. ECONOMETRÍA	93
3.2.1. MODELOS DE PANEL	93
3.2.1. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO	97
3.2.2. SELECCIÓN DEL ESTIMADOR	101
4. RESULTADOS EMPÍRICOS	103
4.1. RESULTADOS PRELIMINARES	103
4.2. RESULTADOS ECONOMÉTRICOS Y ANÁLISIS	115
5. SÍNTESIS, CONCLUSIONES Y DISCUSIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA	121
6. BIBLIOGRAFÍA	133

Agradecimientos

A mí director Demian Panigo con quien diseñamos esta investigación. Al plantel docente de la maestría por su contribución a mi formación académica, en particular a Verónica Robert y Luis Trajtenberg por su predisposición a recibir consultas durante el proceso de investigación. Asimismo, al director de la maestría Martín Abeles por haber conformado este espacio académico y haberme permitido desde allí dar mis primeros pasos en la investigación.

A mis compañeros del OCEPP que dan sentido a mis estudios económicos. A mis compañeros del CITRA por el tiempo y las experiencias compartidas durante este periodo. En especial a Sergio Rosanovich por su gran ayuda en momentos críticos. A mis compañeros y amigos de la maestría Diego Cúneo, Nicolás Moncaut y Darío Vázquez con quienes compartí toda la maestría desde el ingreso hasta la tesis (nada hubiera sido igual sin ellos). También a Federico Kucher, amigo y compañero en la maestría y todos los ámbitos.

A Lucila D'Urso por su apoyo fundamental en el último tramo de la tesis. A Cecilia, Verónica, Cale e Inés por su apoyo permanente e incondicional.

A los entrevistados por su valiosísimo y fundamental aporte a la investigación. A la biblioteca del Ministerio de Economía por su excelente predisposición durante las largas horas que pasé allí recolectando información.

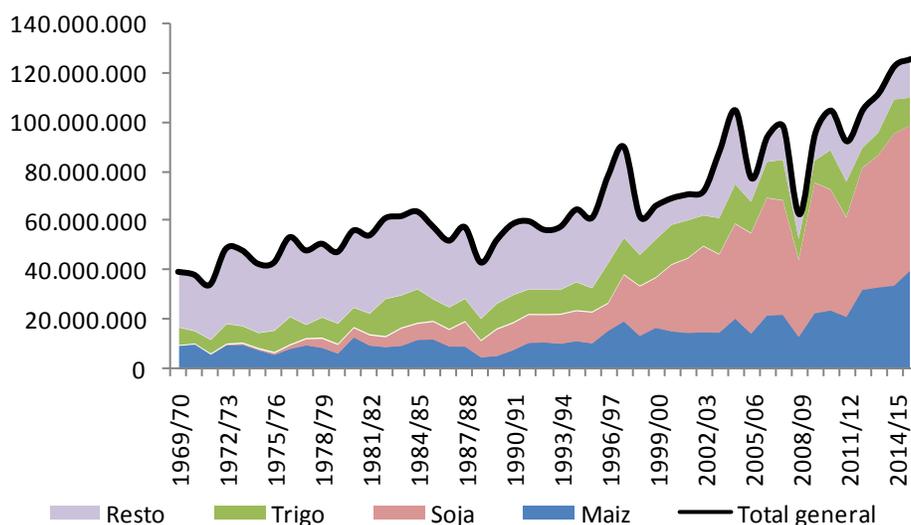
INTRODUCCIÓN

“Las devaluaciones tienen efectos positivos sobre la rentabilidad sobre todo en el periodo en que se realizan y cuando ya se incurrieron los costos. Cuando suben las retenciones el impacto a la larga es negativo porque los efectos son permanentes” (Santiago, investigador del Movimiento CREA, entrevista realizada en noviembre de 2018).

“A diferencia de lo que se piensa, hoy el campo no está bien. Con la devaluación nos suben todos los costos porque la mayoría están en dólares” (Maximiliano, ingeniero agrónomo de la Provincia de Buenos Aires, entrevista realizada en diciembre de 2018).

En los últimos 40 años el sector agrícola ha experimentado enormes cambios a nivel tecnológico y organizacional. Como resultado, la producción se multiplicó por tres, el área sembrada se duplicó y la soja pasó de ser un cultivo marginal a representar más de la mitad de la producción agrícola argentina. Tales transformaciones han llevado a diversos autores a repensar esta actividad en nuestro país y a hablar de la existencia de un “nuevo agro argentino” (Teubal, 2003; Trigo, 2005; Anlló, Bisang y Campi, 2013; Hernández y Gras, 2016).

Gráfico 1. Producción agrícola. En toneladas.



Fuente: elaboración propia en base a Ministerio de Agricultura.

Una transformación de tal magnitud abre una serie de interrogantes orientados a conocer en qué medida se producen cambios y de qué tipo en los efectos que determinadas políticas económicas tienen en el sector. En consonancia, en los últimos tiempos diversos análisis sobre esta temática adquirieron relevancia en la opinión pública y en los debates académicos. Asimismo, en las distintas entrevistas realizadas a informantes clave en el marco de la presente tesis aparecieron indicios vinculados con esta cuestión.

El proceso de cambio tecnológico que ocurrió en la Argentina desde la década del 70 es indisociable de los cambios que se dieron a nivel mundial. Referimos a dos fenómenos que adquieren particular relevancia. En primer lugar, la Revolución Verde (RV) que implicó la aparición de nuevas variedades de alto rendimiento, el uso intensivo de fertilizantes y agroquímicos, y un aumento de la mecanización (Teubal, 2003; Solbrig, 2004; Bisang, 2011; Otero, 2013) en segundo lugar, identificamos la denominada “Revolución Biotecnológica”, en la cual se destacó la introducción de organismos genéticamente modificados (Bisang et al, 2008; Sztulwark, 2012). Mientras en nuestro país la primera fue adoptada tardíamente, la segunda se desarrolló tempranamente.

Si el agro argentino copió tardía e imperfectamente la denominada “revolución verde”, en la actualidad se ubica entre los países de avanzada en la actual “revolución biotecnológica” (Bisang y Kosacoff, 2006: 1).

Así, en la actualidad se configura un nuevo paradigma tecno-productivo, bajo el cual la producción agrícola se concentra en unos pocos cultivos de alto rendimiento y las soluciones a los problemas tienden a centralizarse en una reducida variedad de opciones diseñadas por este paradigma (Otero, 2013). De hecho, el aumento de la superficie agrícola y las nuevas formas de producción implicaron la desarticulación de formas de producción de la agricultura familiar, la homogeneización del paisaje rural, una pérdida de biodiversidad y el desplazamiento de comunidades campesinas (Aizen, Garibaldi y Dondo, 2009; Pástor, Wahren y Concheiro, 2017).

El proceso de innovación y difusión de la Revolución Verde estuvo liderado por los institutos de investigación de los países centrales, mientras que la Revolución Biotecnológica fue protagonizada por grandes firmas multinacionales, principalmente

provenientes de la industria química (Hewitt de Alcántara y Blanco, 1978; Sztulwark, 2012). No obstante, cabe destacar que la adopción de estas técnicas en cada país requirió la participación de actores locales capaces de adaptar la tecnología a las características propias de cada suelo. En Argentina se destacaron el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación (AACREA) y la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID) (Pengue, 2005; Hernández y Gras, 2016).

La agricultura no está exenta del proceso de globalización registrado en la industria desde la década del '60. En efecto, en el ámbito académico existe cierto consenso en que, al igual que en el sector industrial, el sector agrario pasó a organizarse en una lógica globalizada de cadena, con preeminencia de empresas multinacionales en los eslabones claves. Un aspecto común de estas miradas es que las empresas transnacionales ligadas al desarrollo químico y biotecnológico comandan el proceso innovativo, siendo las responsables y difusoras de las principales transformaciones tecnológicas y de los cambios en los marcos regulatorios para aprobar el uso de nuevas tecnologías (Teubal, 2001; Pengue, 2005; Otero, 2013). Autores como Humphrey (2006), Lee, Gereffi y Beuvas (2012) y Bisang, Anlló y Campi (2008) aplican el concepto de Cadenas Globales de Valor (CGV) para el agro, en tanto otros, como Sztulwark (2012), aplican el concepto de Cadena Global de Producción.

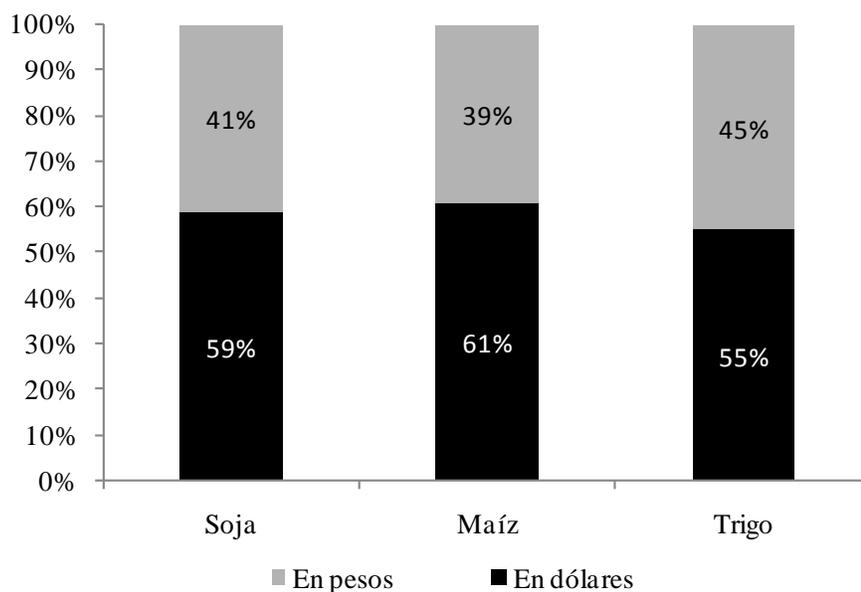
Algunos análisis recientes sobre los cambios en el sector agropecuario colocaron la mirada en los costos. En esta dirección, Bisang (2008) señala que con la preeminencia de insumo plenamente transable se asistió a una dolarización¹ directa de varios insumos claves. El origen de este planteo se puede rastrear en el año 2002, cuando la Sociedad Rural Argentina (SRA) y la Confederación de Asociaciones Rurales de Buenos Aires y La Pampa (CARBAP) reclamaban que *“la devaluación [del año 2002] no había beneficiado al sector agropecuario; por el contrario no sólo no mejoraba la competitividad del país, sino que además incrementaba los costos de los insumos y deterioraba los precios relativos”* (Makler, 2008: 10).

¹ La dolarización es entendida como una baja o nula elasticidad de un costo medido en dólares a variaciones del tipo de cambio.

En relación a dicho episodio devaluatorio, Pierri (2012) señaló que los costos de producción en moneda doméstica se incrementaron un 181% entre 2001 y 2002, muy por encima de la suba del índice de precios al consumidor (29,5%). Por lo que concluye que el extraordinario aumento del ingreso de los productores derivado de la devaluación fue acompañado, y por tanto morigerado, por un fuerte incremento de los ingresos de las firmas proveedoras de insumos y los contratistas.

En este línea, un reciente informe del Movimiento CREA, asociación civil dirigida por productores agropecuarios, ha calculado que en los tres principales cultivos de la Argentina la participación de los costos en dólares supera el 50% (CREA, 2018). Como puede observarse en el Gráfico 2, los costos en dólares para el maíz, la soja y el trigo representarían el 61%, 59% y 51% respectivamente².

Gráfico 2. Costos en dólares y en pesos de los principales cultivos argentinos.



Fuente: elaboración propia en base a CREA – Informe Microeconómico N°58 – Junio 2018.

² Para CREA costo dolarizado significa precio pactado en dólares. Incluye arrendamiento.

Durante los últimos años se han difundido en la prensa nacional diversos artículos que hacen referencia a los efectos de la dolarización de los costos sobre la producción agropecuaria. Tras la devaluación argentina de 2018 el tema estuvo más presente en la opinión pública y referentes de las distintas organizaciones rurales se pronunciaron sobre el impacto del tipo de cambio en los costos.

Desde la Confederación Intercooperativa Agropecuaria Limitada (CONINAGRO) señalaron *"la necesidad de desacoplar el valor de la divisa con los costos internos"* y de la SRA remarcaron que *"Si bien pueden llegar a mejorar en parte sus ingresos, también tienen costos que están atados al dólar, así que no habría un beneficio directo"* (La Nación, 30/04/2018).

En CARBAP también hicieron referencia a esta cuestión planteando que *"toda suba del tipo de cambio en Argentina va a impactar de dos formas, primero sobre los insumos del campo dolarizados, y allí lamentablemente tenemos unos cuantos, así van a subir sus precios y eso se trasfiere a costos y en segundo lugar, en los combustibles, cuyo precio está atado al dólar"* (Infobae, 05/05/2018).

Ahora bien, ¿qué magnitud alcanza la dolarización?; ¿cuál es relación existente entre la dolarización de los costos del sector y la implementación del nuevo modelo productivo?; ¿qué rol jugaron y juegan las firmas multinacionales en la aplicación de este nuevo modelo productivo en el agro?

Estas preguntas adquieren relevancia en el marco de las discusiones académicas recientes. Tanto a nivel local como internacional, diversos autores han señalado que el impacto de las políticas macroeconómicas se ha modificado a partir de la globalización y la transnacionalización de la producción (Kosacoff y López, 2008; Gereffi y Sturgeon, 2013; OCDE, 2018). Especialmente a partir de la interpretación cada vez más hegemónica de que la producción y el comercio internacional se organizan de manera creciente en torno a CGV (Gereffi y Lee, 2012; Wahren et al, 2018). Por ejemplo, diversos estudios señalan que a partir de la globalización se redujo la sensibilidad del comercio exterior al tipo de cambio (Goldberg y Campa, 2010; Amiti, Itskhoki y Konings, 2014; Ree, Hong y Choi, 2015;

Ollivaud et al., 2015; Ahmed, Appendino y Ruta, 2016 y Soyres et al. 2018). En Argentina, trabajos como el de Zack y Dalle (2015) han reflejado la baja elasticidad entre comercio exterior y tipo de cambio, y otros como Chena y Bosnic (2017) han reflejado como esta elasticidad ha tendido a reducirse en el tiempo.

En la literatura sobre desarrollo económico existe una extensa bibliografía orientada a destacar lo beneficios de sostener un tipo de cambio real alto y competitivo para alcanzar el desarrollo económico (Frenkel y Ros, 2006; Frenkel y Rapetti, 2007; Rodrick, 2007; Bresser Pereira, 2007). Desde esta perspectiva, la aplicación de esta política induciría el crecimiento económico (al incrementar la competitividad de los bienes transables y con ello favorecer las exportaciones netas), el empleo (como resultado del crecimiento económico y por la nueva configuración de precios relativos) y el desarrollo (al ser la condición de posibilidad de sectores que en otro contexto no serían competitivos) (Frenkel y Ros, 2006). Los beneficios de esta política serían tales que ameritaría subordinar al conjunto de la política macroeconómica al cumplimiento de este objetivo (Bresser-Pereira, 2007; Frenkel, 2008).

Las miradas críticas de este enfoque apuntan al efecto regresivo sobre la distribución del ingreso que se genera al aplicar esta política en Argentina, al incrementar el precio relativo de los bienes salario (Kicillof y Nahon, 2008; Asiain, 2010; Abeles y Panigo, 2015; Dvoskin y Feldman, 2017). Como alternativa, tienden a coincidir en que una opción de política para aprovechar los beneficios potenciales de un tipo de cambio real competitivo y estable sin efectos regresivos es una devaluación compensada. Esta política, basada en los planteos de Diamand (1972), consiste en acompañar esquemas de tipo de cambio alto con derechos de exportación para los bienes primarios. De esta manera, se podría desacoplar el precio local de los alimentos del nuevo precio de exportación. Dada la existencia de una estructura productiva desequilibrada, donde el sector agrario resulta más competitivo que el industrial, se podría dar lugar a un tipo de cambio diferenciado que sea más bajo para el primero sin que esto afecte negativamente la rentabilidad del sector. Así, esta medida aumentaría la competitividad de la producción no tradicional a la par que evitaría el encarecimiento de los productos agrarios, bienes salariales por excelencia, derivado de la devaluación. Caso contrario, en un esquema de tipo de cambio alto sin derechos de

exportación, el sector agrario que es competitivo a un tipo de cambio real más bajo gozaría de una renta extraordinaria a costa del poder adquisitivo de los salarios.

Cabe destacar que esta recomendación de política responde a un análisis de las particularidades de la estructura económica argentina, la cual se caracteriza por la centralidad de la producción agrícola local en el consumo interno y en el comercio exterior. Por esto, cambios en la lógica de funcionamiento del sector podrían generar cambios a nivel macroeconómico al alterar, por ejemplo, la reacción de los costos del sector a variaciones del tipo de cambio.

La presente tesis se inscribe en el marco de estas discusiones, otorgándole particular atención a los efectos de las transformaciones tecno-productivas del agro en las últimas décadas. En este sentido, la pregunta central que guía a esta investigación es acerca de los efectos y alcances de determinadas políticas macroeconómicas a la luz de esta transformación sectorial: ¿cuál ha sido el impacto del nuevo modelo productivo en la estructura de costos del sector?; ¿cómo incide la estructura de costos del sector en los efectos de determinadas políticas económicas?

Nuestra hipótesis principal plantea que los cambios tecnológicos y organizacionales sucedidos en el agro durante las últimas cuatro décadas indujeron un proceso de dolarización de los costos. Este proceso no eliminó el efecto positivo de las depreciaciones sobre los márgenes del sector, pero sí atenuó los mismos y con ello redujo la eficacia de las devaluaciones compensadas. Tomando en consideración estos elementos, en la presente tesis aportaremos elementos empíricos y un análisis que, en su conjunto, buscan hacer una contribución al diseño de política económica.

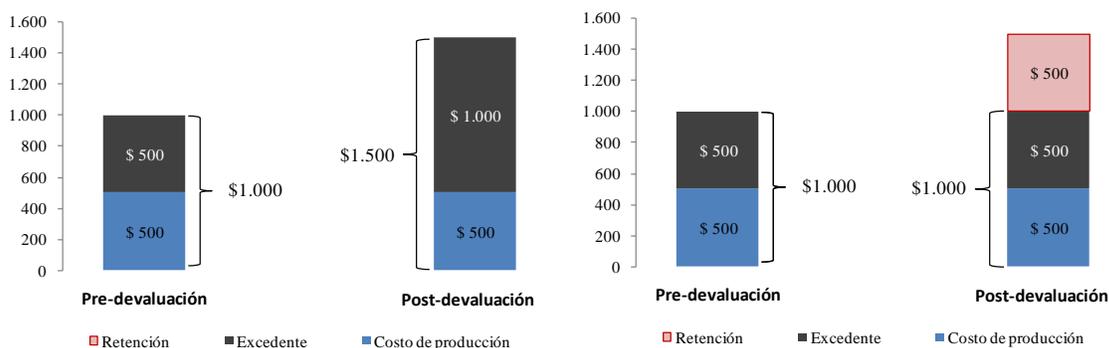
A fines de ilustrar el modo en que los cambios en la estructura de costos modifican el efecto de las devaluaciones compensadas en el sector, a continuación se desarrolla un ejemplo. El gráfico 3 permite visualizar a partir de un ejercicio teórico la dinámica diferencial de un contexto de baja dolarización con otro de alta dolarización³. Para

³El ejercicio teórico planteado supone un precio internacional de USD 100 por tonelada de maíz, un tipo de cambio nominal de 10 pesos por dólar pre-devaluación y un tipo de cambio nominal de 15 post-devaluación.

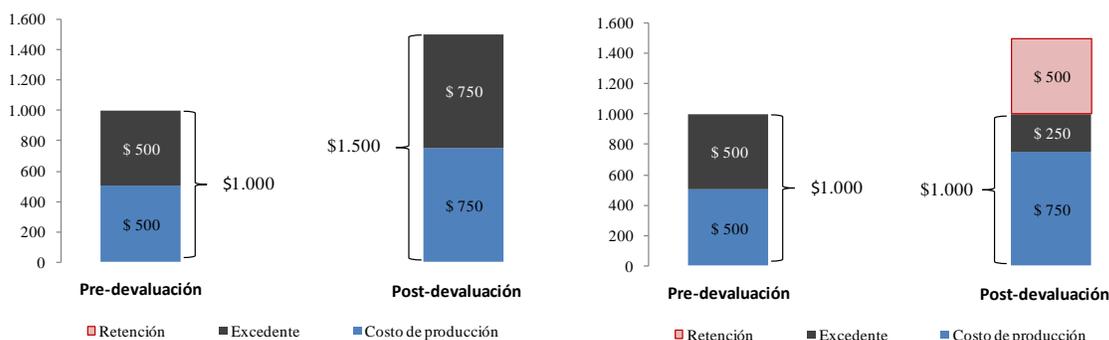
simplificar la exposición se suponen dos casos extremos. Por un lado el caso A, en el cuál los costos en moneda local son insensibles al tipo de cambio. Por el otro el caso B, en el cual se supone que la dolarización de los costos es total.

Gráfico 3. Desacople de precios locales e internacionales y apropiación de renta con y sin dolarización de costos.

Caso A: Instauración de retenciones para desacoplar precios locales con costos no dolarizados



Caso B: Instauración de retenciones para desacoplar precios con costos dolarizados



Ante una devaluación, en el caso A las retenciones permiten captar el excedente extraordinario generado por la suba del tipo de cambio, manteniendo el excedente constante y desincentivando así el incremento de los precios de venta en el mercado local. Sin embargo, en el caso B una retención de la magnitud necesaria para evitar el traslado a precios locales de la devaluación capta parte del excedente, lo que puede desembocar en un

Para facilitar la exposición se supondrá que el nivel inicial de retenciones es 0, aunque el mismo ejercicio se podría plantear con derechos de exportación activos, sin alterar las conclusiones.

potencial conflicto distributivo con los actores del sector. En esta dirección, otro de los objetivos que se plantean es identificar en qué cuantía las variaciones del tipo de cambio se trasladan a los costos del sector.

Para alcanzar los objetivos y responder los interrogantes planteados, se recurrió a una triangulación de datos y metodológica (Vasilachis, 1992). En una primera instancia, se realizó un abordaje metodológico cualitativo con información proveniente de fuentes primarias y secundarias. Luego, en una segunda instancia, se llevó a cabo un abordaje cuantitativo a partir de la construcción de un conjunto de modelos econométricos para estimar el impacto de variaciones del tipo de cambio en los costos de los tres principales cultivos argentinos (soja, maíz y trigo).

En relación a las fuentes primarias, se realizaron 12 entrevistas semi-estructuradas a diversos actores del sector y a investigadores en la materia provenientes de organizaciones asociadas al sector o del ámbito académico. El trabajo de campo se llevó a cabo en un periodo de dos años y se dividió en tres etapas:

- La primera etapa apuntó a realizar indagaciones preliminares a actores diversos del sector con el propósito de precisar el objeto de estudio. En esta etapa se entrevistó a dos ingenieros agrónomos para contar con un panorama general del funcionamiento de la cadena agrícola, el funcionamiento de los costos y las estrategias de negocios. Asimismo, se realizó una entrevista a un directivo de una importante semillera local argentina a fines de contar con más información del eslabón tecnológico de la cadena.

- La segunda etapa se realizó de manera presencial en la región del noroeste de la provincia de Buenos Aires. Incluyó entrevistas a productores, acopiadores, contratistas y trabajadores agrícolas a fines de mejorar el entendimiento sobre el funcionamiento de la cadena productiva de soja, maíz y trigo. Todos los entrevistados realizaban sus tareas en la mencionada región.

- La tercera etapa se enfocó en el diálogo con investigadores del sector a fines de reforzar los resultados, las conclusiones y la discusión de política económica. Para ello se entrevistó a dos investigadores del Movimiento CREA, un investigador de la Revista Márgenes

Agropecuarios y a referentes académicos del sector. Asimismo, se retomó el contacto con algunos de los entrevistados de las primeras dos etapas a fines de saldar nuevos interrogantes surgidos en el proceso de investigación.

Las entrevistas han sido de gran importancia para clarificar las preguntas de investigación, comprender distintas aristas de la actividad y el negocio agrario, y contribuyeron a fortalecer el diseño del análisis cuantitativo. En lo que respecta a este último punto, a partir de las publicaciones mensuales de la Revista Márgenes Agropecuarios –que publica datos de costos para los productores rurales y actores del sector desde 1985-, se construyó una base de datos de panel que abarca los costos directos y de comercialización de los tres principales cultivos argentinos para el periodo comprendido entre enero de 2003 y diciembre de 2016 en distintas regiones del país. La información relevada, permitió el desarrollo de modelos econométricos para estimar el impacto de variaciones del tipo de cambio en los costos de los tres cultivos seleccionados. Los mismos fueron estimados a partir de las técnicas de Efectos Aleatorios, Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles y Errores Estándares Corregidos. Cabe agregar que en esta instancia las entrevistas también constituyeron una herramienta muy valiosa para seleccionar las variables a incluir en los modelos econométricos y para brindar consistencia a los resultados obtenidos.

La tesis se estructura en cuatro capítulos y las conclusiones. El capítulo inicial se divide en tres partes. En la primera, se retoman los desarrollos teóricos que desde distintas perspectivas focalizan en los efectos del tipo de cambio real alto y de los esquemas de devaluaciones compensadas en el desarrollo económico. En la segunda, se da cuenta de los estudios internacionales que analizan cambios en los efectos de las políticas macroeconómicas a partir de la integración financiera y comercial de las últimas décadas. En la tercera, se analizan los aportes teóricos sobre cómo se dio el proceso de globalización en el sector agrario.

En el segundo capítulo, se describen los cambios tecnológicos y organizacionales que sufrió el sector en las últimas décadas y cómo eso impactó en la estructura de costos y en el grado de dolarización de los mismos. Asimismo, se focaliza en el rol de las firmas transnacionales en este proceso.

En el tercer capítulo, se presenta la metodología y las fuentes de datos que se utilizaron para cuantificar el fenómeno de la dolarización. Se realiza la especificación de los modelos econométricos y la justificación de la selección de variables.

En el cuarto capítulo, se exhiben los resultados obtenidos y se analizan los mismos a partir de la información relevada en la investigación. Para ello, en primer lugar se realiza un análisis descriptivo de la base de datos y a continuación se presentan los resultados de los modelos econométricos estimados.

Por último, se desarrollan las conclusiones. Allí se retoman los principales aportes de la tesis, se los vincula con discusiones de política económica para el desarrollo y se presentan futuras líneas de investigación.

1. APORTES TEÓRICOS Y MARCO CONCEPTUAL

En el presente capítulo se ubicará la discusión de la presente tesis y se desarrollarán los conceptos relevantes para la investigación. En primer lugar, se presenta la discusión sobre el tipo de cambio real alto como camino al desarrollo, las críticas y la propuesta de devaluaciones compensadas como camino alternativo. En segundo lugar, se da cuenta de la evidencia empírica acerca de que la globalización en general, y la integración de la producción en Cadenas Globales de Valor en particular, derivaron en cambios en los efectos de las políticas macroeconómicas. En tercer lugar, se presenta como se dio ese proceso de globalización en el agro y las discusiones en torno a si este sector puede ser considerado como una Cadena Global de Valor y con qué características.

1.1 EL TIPO DE CAMBIO ALTO COMO CAMINO AL DESARROLLO

Diversos autores sostienen la conveniencia de aplicar un tipo de cambio real competitivo y estable (TCRCE) en economías periféricas semi-industrializadas (Frenkel y Ros, 2006; Bresser-Pereira, 2007; Rodrick, 2008; Frenkel y Taylor, 2009; Rapetti et al. 2011). Esta política se trataría de un pilar macroeconómico que beneficiaría al conjunto de la economía.

(...) la preservación de un tipo de cambio real competitivo y estable (TCRCE) es una de las contribuciones más importantes que puede hacer la política macroeconómica al crecimiento y el empleo. (Frenkel, 2008: 190).

Existen tres canales principales por los cuales un tipo de cambio real alto y estable es beneficioso para la economía (Frenkel, 2004; Frenkel y Ros, 2006). A saber:

(1) Canal de crecimiento: al reducir los costos en dólares de la producción local, esta política permite ampliar la producción de bienes transables al fomentar su colocación en el mercado interno y externo.

(2) Canal de intensidad laboral⁴: se basa en que el TCRCE modifica a la alza la elasticidad entre el crecimiento económico y el empleo, al abaratar relativamente la mano de obra por

⁴Frenkel y Roos (2006) han señalado que la causa que explica las altas tasas de desempleo en América Latina en los '90, aún en un contexto de estabilización de la inflación, recuperación de la inversión y reanudación del

sobre los bienes de capital (en particular los importados). De este modo, la creación de puestos de trabajo derivada del aumento de la actividad económica será potenciada por este efecto.

(3) Canal de desarrollo: en el largo plazo el TCRCE da lugar a la aparición y la consolidación de nuevas y más complejas actividades productivas. Por un lado, al incrementarse la tasa de beneficio se expande la acumulación de capital. Por el otro, al aumentar los precios de los bienes transables se produce un desplazamiento de los capitales a este sector, que se asocia con mayores aumentos de la productividad.

Una de las ventajas de esta política para promover el crecimiento, la creación de empleo y el desarrollo, por sobre otras de índole sectorial, es que impacta de manera generalizada en el conjunto de la economía. De esta manera, solo los sectores más eficientes lograrán sobresalir a partir de este impulso, evitando así riesgos de aparición de comportamientos rentísticos en sectores que gocen de preferencias particulares (Frenkel, 2008).

Rodrick (2007) señala que el TCRCE es más efectivo para los países en desarrollo, en los cuales desde su visión los periodos de alto crecimiento están vinculados a periodos de subvaluación de la moneda. Desde su punto de vista los países de bajos ingresos tienen problemas para desarrollar su sector productor de bienes transables porque existen fallas de mercado (coordinación e información) y problemas institucionales. Por este motivo, se encuentran limitadas las posibilidades de cambio estructural y diversificación productiva. El tipo de cambio real subvaluado actuaría como un *second-best* al compensar vía incremento de precios relativos los problemas que afectan a la producción de este tipo de bienes. El impulso de este sector cumple un rol estratégico en los países en desarrollo en tanto allí se encuentran las mayores posibilidades de *learning by doing* y de derrames tecnológicos hacia el resto de la economía (Razmi, Rapetti y Skott, 2012).

Entre otros efectos beneficios de esta política para los países en desarrollo se destaca el papel preventivo que cumple en materia de crisis externas y financieras. Al favorecer las

crecimiento es el tipo de cambio real. En estos años se experimentó una sobrevaluación cambiaria que atentó contra la intensidad laboral.

exportaciones y encarecer las importaciones el TCRCE permite obtener un resultado superavitario de cuenta corriente. En este marco de ingreso neto positivo de divisas, el Banco Central debe intervenir para sostener el tipo de cambio alto por lo que incrementa sus reservas internacionales. Así, quienes apliquen esta política serían menos vulnerables a shocks externos y no recaerían en procesos de endeudamiento externo insostenible (Frenkel, 2004).

De esta manera, se puede correr la traba al crecimiento que impone la balanza de pagos expresada en la Ley de Thirlwall (Thirlwall y Dixon, 1979). Desde esta perspectiva el crecimiento de largo plazo depende de la elasticidad demanda de las exportaciones y la elasticidad ingreso de las importaciones. Dado que un régimen de tipo de cambio real competitivo favorece un incremento de la primera y un descenso de la segunda, resulta una estrategia conveniente para correr el límite al crecimiento que impone el sector externo en las economías periféricas (Porcile y Lima, 2009). De hecho, mediante un análisis empírico Rodrick (2007) señalan que la diferencia entre el crecimiento asiático y latinoamericano en las últimas décadas estuvo asociada a que los primeros sostuvieron un tipo de cambio real más elevado. Este aspecto es compartido por otros autores como Frenkel y Ros (2006).

Dada su importancia, las políticas macroeconómicas (cambiarías, fiscales y monetarias) se deben alinear en pos de conseguir un TCRCE. Cabe remarcar que para estos autores el nivel en que se fije el tipo de cambio es una decisión de política y no un resultado de la dinámica del mercado.

La política cambiaria debe garantizar un tipo de cambio de flotación administrada que combine señales de estabilidad en el largo plazo pero con fluctuaciones en el corto. Esto último se propone para desalentar el ingreso de capitales de corto plazo, que podrían ser alentados por la certidumbre cambiaria. Así, previenen fluctuaciones en el balance de pagos derivadas de movimientos de capitales financieros y bruscos movimientos cambiarios (Frenkel, 2008).

En este régimen el resto de las políticas macroeconómicas deben alinearse con la política cambiaria para alcanzar el objetivo del TCRCE. En particular, deben contribuir a aliviar

presiones inflacionarias que emerjan del sostenimiento de un tipo de cambio alto, y que como resultado puedan apreciar el tipo de cambio real (Damill y Frenkel, 2009; Bresser-Pereira, 2012).

La presión inflacionaria del régimen diferirá según las circunstancias. Por ejemplo, el impacto será menor en una economía con disponibilidad ociosa de mano de obra y capacidad instalada que en otra que esté funcionando al tope de sus capacidades. Pero emergerá dado que un tipo de cambio nominal alto acrecienta los precios relativos de los sectores transables que gozan de mayor demanda. Además al generarse expectativa de apreciación cambiaria se acelera la demanda de inmuebles y bienes durables aumentando también estos precios.

La política fiscal sería el instrumento para regular el ritmo de crecimiento y garantizar un sendero estable de precios. En otras palabras, debe seguir un comportamiento contracíclico. Para Bresser-Pereira (2007) este sesgo contractivo tiene un beneficio adicional y es que favorece el superávit o equilibrio fiscal. Esta sería una diferencia con las políticas de desarrollo de los '70 que utilizaron políticas fiscales expansivas como motor de la demanda agregada incurriendo en sostenidos déficits fiscales.

Frenkel (2008) precisa que el papel de regular la demanda agregada debe recaer fundamentalmente en la política fiscal ya que la política monetaria tiene un objetivo adicional: complementar a la política cambiaria para asegurar un sendero de tipo de cambio nominal alto. En este punto la teoría de TCRCE cuestiona el trilema monetario (Mundell, 1963) que estipula que un gobierno que opta controlar el tipo de cambio y mantener libre movilidad de capitales pierde la capacidad de hacer política monetaria autónoma. Desde la óptica de Frenkel y Rapetti (2007) esta imposibilidad puede ser desafiada cuando se cuenta con superávits en el sector externo.

En resumen, el tipo de cambio real alto es el camino al crecimiento y al desarrollo. La condición para que el régimen cambiario sea estable y se mantenga la autonomía de la política monetaria son los superávits de cuenta corriente. Justamente éste se consigue a

partir del sostenimiento del TCRCE, por lo cual se trata de un círculo virtuoso perdurable en el tiempo.

1.2. CRÍTICAS AL TCRCE COMO CAMINO AL DESARROLLO

La estrategia de Tipo de Cambio Real Alto y Estable para alcanzar el desarrollo económico ha recibido diversas críticas desde la perspectiva de una economía semi-industrializadas basadas en la producción primaria. Las críticas apuntan al no cumplimiento de las relaciones planteadas y a los efectos regresivos en materia de distribución del ingreso. Como corolario se propone la alternativa de las devaluaciones compensadas.

1.2.1. LAS PARTICULARIDADES DE LA DEVALUACIÓN EN PAÍSES SEMI-INDUSTRIALIZADOS CON PREMINENCIA AGRARIA

El origen de las críticas al TRCE se puede rastrear en el debate sobre los efectos de la devaluación en economías semi-industrializadas, cuya referencia es el trabajo clásico de Díaz Alejandro “*A Note on the Impact of Devaluation and the Redistributive Effect*” (1963). El mismo fue motivado por la devaluación argentina de 1958 donde el autor señala que, a contramano de lo que se pensaba tradicionalmente⁵, los efectos del aumento del tipo de cambio impactaron negativamente en la actividad económica. El aporte de Díaz Alejandro (1963) así como también Braun y Joy (1966), Canitrot (1975) y Diamand (1972), entre otros, constituyen valiosos insumos para comprender la dinámica que adopta una devaluación en Argentina. La fortaleza de estos trabajos radica en incorporar al análisis las particularidades de nuestro país, especialmente en lo vinculado a una estructura productiva semi-industrializada con un sector primario exportador generador de divisas y competitivo a nivel internacional, y un sector industrial no competitivo en términos internacionales y demandante de divisas.

⁵ En esta explicación el canal por el cual un aumento del tipo de cambio favorece el crecimiento es a través de las exportaciones netas, en este sentido un incremento del tipo de cambio de lugar a una mejora en el saldo comercial que a su vez estimula la actividad económica. Por el lado de la demanda, la devaluación incrementa el precio relativo de las importaciones en términos de exportaciones, lo que tiende a aumentar las exportaciones y contraer las importaciones. Por el lado de la oferta, se registra un incremento de la producción transable tanto para vender en el exterior como para sustituir las compras externas. En definitiva todo el mecanismo descansa en que una devaluación abarata los bienes producidos localmente en relación a los extranjeros (Vera, 2001; Blanchard, 2006; Romer, 2013).

El problema común que señalaban estos autores era la inelasticidad de las exportaciones al tipo de cambio por su carácter agropecuario, al menos en el corto plazo, y el efecto inflacionario sobre los precios agrícolas que deprimía los salarios reales y con ello la demanda y la producción local. Entre los factores que explican el comportamiento de la producción agropecuaria ante variaciones del tipo de cambio destacan: la propensión de los terratenientes a destinar sus excedentes al consumo de bienes suntuarios (Días Alejandro, 1963; Ferrer, 1965), limitaciones por el lado de la demanda internacional y la existencia de un factor cuasi-fijo de producción (Diamand, 1972)⁶.

La producción no aumenta debido a que una explotación más intensiva de la tierra - el incremento de los rindes por hectárea o la incorporación de tierras marginadas - implican costos crecientes de explotación, o sea -en un ejemplo sencillo - la segunda vaca por hectárea cuesta más que la primera (Diamand, 1972: 6).

Así, la combinación de un efecto ingreso negativo, en un contexto donde el efecto precio no logra estimular la producción de bienes exportables (agropecuarios) dada su función de producción derivan en que la producción local se contraiga ante bruscas depreciaciones. Por su parte, la distribución del ingreso se modifica en favor del sector agrario, que pasa a gozar de un tipo de cambio más elevado del que necesita para ser competitivo, a costa de los trabajadores que ven reducido su poder adquisitivo por el incremento en el precio de los alimentos.

1.2.2 CRÍTICAS AL TCRCE Y POLÍTICAS ALTERNATIVAS

El aspecto distributivo y la inelasticidad de corto plazo entre la producción agropecuaria y el tipo de cambio señalados por los autores precedentes, constituyen el basamento teórico de la crítica a los esquemas de TCRCE para países con preeminencia de producción agraria.

⁶ Los autores estructuralistas ofrecían diversas recomendaciones para mejorar la productividad del agro alternativas a la devaluación tales como: una mayor tecnificación; mejoras en el control de enfermedades, transporte, almacenamiento, investigación; aplicación de subsidio para inversiones; incentivos fiscales a la nueva producción e incorporación de tierras marginales; o mediante la combinación de precios más altos con impuestos a la tierra más elevados (Prebisch, 1973; Diamand, 1972; Braun y Joy, 1981).

El primer grupo de críticas se orienta hacia el canal del crecimiento. En línea con los argumentos de la devaluación contractiva, se señala que en el corto plazo si los movimientos depreciatorios destinados a sostener el tipo de cambio alto generan alzas de precios que derivan en reducciones de salario real, el resultado será un menor nivel de actividad económica. De aplicarse una política fiscal contractiva en este escenario la contracción será aún peor. En el mediano plazo, si la demanda doméstica no se recupera, a causa de la nueva distribución del ingreso más regresiva, el efecto sobre el crecimiento económico de los nuevos precios relativos se puede anular por completo (Fiorito, Guaita y Guaita, 2015; López, 2008). Por otro lado, el impacto en las exportaciones podría ser limitado aún en los bienes no agropecuarios. Los únicos productos que bajo los nuevos precios relativos se pueden vender al exterior son aquellos que se encontraban cerca de un piso de rentabilidad mínima y cuya competencia en el mercado mundial se da vía precios (Crespo y Lazzarini, 2012). Asimismo, un incremento de las exportaciones de un país, debido a una devaluación, implicaría una menor cuota de mercado para otros países exportadores, que podrían usar la misma estrategia devaluatoria para recomponer la situación (Dvoskin y Feldman, 2015).

En cuanto al canal empleo, no necesariamente un incremento del tipo de cambio aumenta la intensidad laboral. No existe una causalidad inversa entre el precio de los factores y su demanda. Para producir una determinada mercancía se utilizan distintos tipos de bienes de capital, por lo que no se puede considerar al capital de manera homogénea. El problema entonces es que no podrá incrementarse la producción vía mayor intensidad laboral si no se modifica la forma física del acervo de bienes de capital. En este sentido es posible que una verdadera sustitución de capital por trabajo solo pueda ser posible rebajando el salario real a un mínimo por debajo de la subsistencia (Fiorito, Guaita y Guaita 2015; Dvoskin y Feldman, 2015).

La tercera crítica apunta a la sostenibilidad de este esquema. En línea con el análisis de Diamand (1972) las devaluaciones al reducir el poder adquisitivo del salario, tanto en moneda doméstica como internacional, derivan en una puja distributiva donde los trabajadores intentan recuperar lo perdido. De esta manera se generaliza una espiral de

precios y salarios que eleva el valor de los bienes no-transables al de los transables (Nahon y Kicillof, 2007; Dvoskin y Feldman, 2015).

El conjunto de críticas desarrolladas apuntan a entender por qué en economías basadas en la exportación de alimentos como la Argentina podría no cumplirse las relaciones planteadas por el TCRCE y por lo cual esta estrategia no constituye un canal para el desarrollo.

Frente a estas particularidades de la estructura productiva argentina, Diamand (1972) encuentra como posible camino alternativo el programa de estabilización de 1967, el cual cataloga como una devaluación compensada. Este programa implicó conjuntamente la devaluación del tipo de cambio nominal con un incremento de los derechos de exportación. El resultado fue un incremento del tipo de cambio real para la industria mientras que el del agro se mantuvo constante. De esta manera se evitó el impacto regresivo que resulta del encarecimiento de los alimentos del precio de los alimentos, mientras se favoreció cambiariamente al sector menos competitivo (manteniendo inalterada la competitividad del ya competitivo sector agropecuario).

La combinación de la preservación del tipo de cambio real en un nivel competitivo con el desacople selectivo preserva la competitividad del sector no tradicional, pero con un costo inflacionario menor (y por tanto, también con un menor deterioro distributivo). Aunque no hay una estrategia dominante, el desacople selectivo pareciera ser el instrumento más razonable como complemento de cualquiera de los regímenes monetarios o estrategias cambiarias típicamente adoptadas (Abeles y Panigo, 2015: 210).

A su vez, la aplicación de derechos de exportación a los bienes tradicionales constituye una herramienta para preservar en el tiempo el tipo de cambio real alto. En otras palabras, se podría evitar la ocurrencia de una puja distributiva que genera una espiral ascendente de precios y salarios, y derive en una apreciación cambiaria que eliminaría la mentada ganancia de competitividad en los sectores no tradicionales.

En resumen, un tipo de cambio real alto en un país con una estructura productiva desequilibrada es regresivo en términos de distribución del ingreso, al transferir ingresos de

los sectores asalariados a los rentistas, y puede ser recesivo en términos de crecimiento, ya que la absorción interna se puede retraer por la nueva distribución y no ser compensada por un incremento de las exportaciones netas. Asimismo, un esquema de estas características puede no ser sostenible en el tiempo, dada la puja distributiva que implicaría un menor salario real. Para sortear el problema, la propuesta de los autores mencionados es aplicar derechos de exportación a los productos tradicionales. Así, se podría gozar de los beneficios de un tipo de cambio real alto en el sector no tradicional sin los impactos negativos que genera esta política en una estructura productiva como la argentina.

1.3. EL FENÓMENO DE LA GLOBALIZACIÓN EN EL AGRO

El objetivo del siguiente apartado es analizar las transformaciones mundiales en materia de integración comercial y financiera de los últimos 50 años y los cambios en los efectos de las políticas macroeconómicas derivados de la misma. Para ello, en primer lugar se presenta la teoría de Cadenas Globales de Valor como marco para comprender el funcionamiento de un mundo más integrado comercial y financieramente. En segundo lugar, se presentan los estudios que reinterpretan la eficacia de determinadas políticas económicas en este contexto. Por último, se presentarán las características del proceso de globalización en el agro y las discusiones en torno a si es aplicable el concepto de Cadena Global de Valor en el mismo o no.

1.3.1. CADENAS GLOBALES DE VALOR Y CAMBIOS EN LAS POLÍTICAS MACROECONÓMICAS

La Teoría de Cadenas Globales de Valor (CGV) se enmarca en una Nueva División Internacional del Trabajo, basada en la fragmentación y deslocalización de la producción, cuyo inicio se puede fechar a partir de la década del '70 (Gereffi et al, 2001; Santarcangelo, Schteingart y Porta, 2017). Una serie de cambios tecnológicos, que en conjunto simplificaron determinadas tareas productivas y abarataron los costos de transporte y comunicación, dieron lugar a que las compañías norteamericanas desplacen su producción hacia proveedores en el extranjero que permitieran reducir costos (Frobel et al, 1980; Gereffi et al, 2001).

En la década del 1970 y el 1980 las compañías manufactureras y comercializadoras de los países centrales establecieron su producción en el este de Asia⁷, México y un pequeño conjunto de otros lugares con el propósito de reducir los costos de producción y exportar productos terminados a sus mercados nacionales. En 1990 y 2000, las industrias y actividades abarcadas por las CGV crecieron exponencialmente. De productos terminados pasaron a incluir también componentes y subconjuntos. Asimismo se extendieron de las industrias manufactureras a la energía, producción de alimentos y todo tipo de servicios, call centers, empresas de contabilidad e incluso actividades centrales de investigación y desarrollo (I + D) (Gereffi y Lee, 2012; Gereffi y Sturgeon, 2013).

Las actividades son organizadas por una firma líder que organiza la cadena de valor distribuyendo la localización de las firmas y coordinando las tareas. Estas empresas tienen la capacidad de gobernar la cadena a partir de ciertas capacidades tecnológicas, innovadoras, comercializadoras, financieras o de marca. La teoría de CGV plantea que las firmas líderes se ubican en los países desarrollados y allí se desenvuelven las tareas que permiten una captación mayor de valor agregado. Por el contrario, la periferia participa de manera relegada en este proceso al actuar bajo los diseños de las firmas líderes y especializándose en las etapas de menor valor agregado.

Las empresas líderes están ubicadas predominantemente en países desarrollados e incluyen no solo a fabricantes multinacionales, sino también a grandes firmas comercializadoras y marcas. Cumplen un rol central en la especificación de lo que se va a producir, cómo y por quién (Gereffi et al, 2001: 1, traducción propia).

Aceptar el enfoque de las CGV implica reconocer que los productos no se desarrollan en el mercado local para luego competir con el extranjero, sino que la mayoría de los bienes y los servicios se realizan conjuntamente a lo largo del mundo. Asimismo, los vínculos para la elaboración de los productos ya no se realizan entre firmas independientes sino que las

⁷ “La Nueva División Internacional del Trabajo ha girado en torno a la reubicación de procesos laborales simplificados a lugares donde el capital industrial tuvo acceso a fuerzas laborales que no solo son relativamente baratas, sino que también tienen atributos productivos específicos que incluyen la subordinación disciplinada al trabajo colectivo organizado central y jerárquicamente. -procesos, como en las sociedades de cultivo de arroz húmedo de Asia oriental” (Grinberg, 2016: 219).

mismas se encuentran interconectadas. En este sentido la competencia entre empresas y países se circunscribe al rol de los mismos en la cadena (CEPAL, 2014).

Por otro lado, implica reconocer el rol preponderante de las empresas líderes como organizadoras de la producción a nivel mundial. Las mismas no solo coordinan las relaciones al interior de la cadena, sino que también controlan directamente los aspectos más dinámicos en términos de rentas. Así es como las firmas líderes, localizadas fundamentalmente en los países desarrollados, centraron el foco en el desarrollo de nuevos productos y el marketing mientras que deslocalizaron la producción (Gereffi et al, 2001; Bair, 2005).

Las barreras a la entrada operan a nivel de las fases del proceso productivo para determinar la distribución del valor agregado. Mientras los activos intangibles cuentan con altas barreras a la entrada basadas en los derechos de propiedad adquiridos a partir del desarrollo de marcas y patentes, en la fase de la manufactura las barreras tienden a reducirse a partir de la incorporación de países de bajos niveles salariales a la producción industrial en gran escala. De este modo, favorecer la competencia en el eslabón de la manufactura a partir de la reducción de barreras a la entrada es parte de la estrategia de las firmas líderes en pos de aumentar sus ganancias.

Es este rol de coordinación, y el rol complementario de identificar oportunidades dinámicas de renta y repartir roles a los actores clave lo que refleja el acto de gobernanza. (Kaplinsky, 2000: 124, traducción propia).

Gereffi y Sturgeon (2013), señalan que como consecuencia de estas transformaciones globales las estrategias de Industrialización por Sustitución de Importaciones y de Industrialización Orientada a las Exportaciones quedaron obsoletas. Las industrias nacionales, tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo, ya no están integradas en un solo país ni compiten a través del mercado en condiciones de competencia; en su lugar, la producción se ha entrelazado a través de redes empresariales complejas y superpuestas creadas a través de oleadas de inversión extranjera directa (IED).

Compañías, localidades y países enteros han llegado a ocupar nichos especializados dentro de las CGV. Por estas razones, las políticas industriales de hoy tienen un carácter diferente y generan resultados diferentes a los anteriores (Gereffi y Sturgeon, 2013: 330, traducción propia).

En particular, estos cambios a nivel internacional imponen nuevos desafíos para las economías latinoamericanas. El concepto de CGV debe ser incorporado como herramienta para planificar el desarrollo y se debe evidenciar su rol en la reproducción de jerarquías entre territorios a partir de las capacidades de innovación asimétricas (Sztulwark y Juncal, 2014). En este sentido, Kosacoff y López (2008) señalan que en este nuevo contexto las políticas orientadas a preservar la estabilidad macroeconómica y tipo de cambio alto perdieron relevancia para alcanzar el desarrollo económico.

(...) lo que hemos tratado de mostrar es que una política macroeconómica más sólida y la preservación de tipos de cambio altos o «competitivos» difícilmente sean, per se, condiciones suficientes (aunque seguramente son necesarias) para mejorar el patrón de inserción de América Latina en la economía global de modo tal que dicha inserción se constituya en un factor positivo para las aspiraciones de desarrollo económico y social de los países de la región (Kosacoff y López, 2008: 29).

Esta línea es compartida en la actualidad por organismos internacionales como la OCDE que señala que la integración internacional ha reducido la capacidad de la política macroeconómica, tanto fiscal como cambiaria.

El aumento de la integración internacional ha cambiado la fuerza y los canales de transmisión de los choques externos y las políticas macroeconómicas. (...) Los multiplicadores de la política fiscal de un solo país se han vuelto ligeramente más pequeños, manteniendo todo lo demás constante, ya que la fuga a través de las importaciones ha aumentado. En consecuencia, los beneficios adicionales de las acciones fiscales colectivas han aumentado. Los canales de transmisión de la política monetaria a la demanda a través de los movimientos del tipo de cambio han cambiado: el impacto en los volúmenes comerciales parece haber disminuido

con la expansión de las cadenas de valor globales (CGV) (...). (OCDE, 2018: 50, traducción propia).

En particular, en cuanto al tipo de cambio señalan que se debilitó la relación con los flujos comerciales. La competitividad que adquirirían las ventas al exterior se ve atenuada por el incremento de costos de los insumos intermedios. En esta línea Ahmed, Appendino y Ruta (2015) también señalan que la elasticidad del tipo de cambio y las exportaciones se redujo en el tiempo. Encuentran evidencia empírica de que la elasticidad REER de las exportaciones ha disminuido con el tiempo. Específicamente, señalan que la elasticidad de las exportaciones reales brutas cayó en valor absoluto desde un promedio de 1.1 en 1996 hasta 0.6 en 2012, es decir prácticamente a la mitad. Este factor lo asocian fundamentalmente a la emergencia de las cadenas globales de valor como forma preponderante de organización del comercio internacional. Según su evidencia, el aumento en la participación de CGV explica en promedio el 40% de la caída de la elasticidad de las exportaciones al tipo de cambio. Para el grupo del 20% de los países con mayor participación en las cadenas, este canal explica más de la mitad de la reducción⁸.

Concentran la explicación en dos aspectos. En primer lugar, porque una depreciación del tipo de cambio mejora la competitividad del valor agregado doméstico en las exportaciones, pero aumenta el costo de los insumos importados. En segundo lugar, dado que el valor añadido interno incorporado en los productos intermedios exportados puede seguir procesándose y exportarse a terceros países, una depreciación hace que los productores aguas abajo sean más competitivos sin que los beneficios se derramen. Esto indicaría que el papel de los tipos de cambio en la promoción de las exportaciones y en el proceso de ajuste macroeconómico debe repensarse en un mundo donde las cadenas de valor mundiales son cada vez más importantes. En este sentido, el grado de integración de un país a CGV influirá en la elasticidad de sus exportaciones al tipo de cambio. En particular, los países con mayor contenido importado en sus ventas al exterior son los que más han reducido su elasticidad.

⁸ En otro estudio los mismos autores presentaron una variación en las elasticidades menor, aunque en el mismo sentido (Ahmed, Appendino y Ruta, 2015b).

Este trabajo proporciona nuevas pruebas de que la elasticidad de las exportaciones de manufacturas al tipo de cambio real ha disminuido con el tiempo, y que la importancia creciente de las CGV en el comercio mundial explica en promedio el 40% de esta disminución y más del 50% para los países con mayor participación de CGV. En particular, encontramos que cuanto mayor sea el contenido importado de una economía en las exportaciones, o los vínculos hacia atrás, menor será el impacto de una depreciación en los volúmenes de exportación. (Ahmed, Appendino y Ruta, 2015:17, traducción propia).

Amiti, Itskhoki y Konings (2014), mediante datos de Bélgica, mostraron que el impacto de la depreciación en el volumen exportado es bajo para exportaciones que tienen un alto contenido de importaciones. Asimismo señalan que los grandes exportadores son más proclives a aumentar sus mark-ups que sus cantidades vendidas ante subas del tipo de cambio. Por la conjunción de estos dos fenómenos, las empresas ubicadas en el percentil 95, tanto de la distribución del mercado como de la distribución de la intensidad de importación, tiene una elasticidad entre tipo de cambio y exportaciones 50% menor a una pequeña empresa. En este sentido, Ree, Hong y Choi (2015) señalan que este fue el factor principal por el cual las exportaciones japonesas no subieron después de la crisis.

Este fenómeno se asocia a la práctica de “pricing to market”, que implica que los exportadores en lugar de fijar los precios en la moneda nacional, fijan los precios en la moneda del mercado de destino por lo que ajustan los precios solo parcialmente a los movimientos del tipo de cambio (Goldberg y Campa, 2010). Así, el tipo de cambio sigue afectando a las firmas pero crecientemente vía fluctuaciones en los márgenes de ganancia (OCDE, 2018). En otras palabras, el impacto de la depreciación en lugar de reducir los precios de exportación es absorbido por las firmas, que incrementan su mark-up.

Por su parte, Berman, Mayer y Martin (2009) señalan que tras una depreciación, las empresas de alta productividad aumentan margen de ganancia en lugar del volumen que exportan, mientras que las empresas de baja productividad eligen la estrategia opuesta. Los sectores donde las exportaciones están más concentradas en empresas muy productivas son aquellos cuyas exportaciones menos responden al tipo de cambio.

En un reciente informe, Soyres, Frohm, Gunella y Pavlova (2018), señalan que la complejidad de la cadena de valor afecta la elasticidad de las exportaciones. Según un estudio sectorial para 40 países y 33 sectores en el periodo 1995 y 2009 señalan que a mayor complejidad e interconexión la elasticidad es menor. En el estudio comparativo destacan tres aspectos: (1) cuanto mayor es la participación en el valor agregado de las exportaciones de contenido denominado en moneda extranjera menor es la respuesta de los precios (y por ende de los volúmenes) a variaciones en el tipo de cambio; (2) si la parte de las exportaciones que regresa al país como importaciones es mayor, menor es la elasticidad del tipo de cambio a las mismas ya que la demanda finalmente proviene del propio país con la misma moneda; (3) si lo exportado es re-exportado por un tercer país, la relación entre estos dos últimos será la más determinante.

Dados estos factores, en el extremo una devaluación incluso podría ser negativa para las exportaciones. Por ejemplo, si la producción local de un bien contiene un alto contenido importado y es exportado para luego ser reimportado para consumo doméstico, dada la suba del tipo de cambio su precio se vería incrementado y su demanda final reducida, por lo que las exportaciones se reducirían.

Chena y Bosnic (2017) demuestran para Argentina la pérdida de sensibilidad de la balanza comercial a variaciones en el tipo de cambio real. Esta dinámica se explica por la concentración económica. De controlar los efectos directos e indirectos de este factor la balanza comercial incrementa su sensibilidad al tipo de cambio real, incluso cumpliendo las condiciones de Marshall-Lerner. Los autores ubican su trabajo en línea con los desarrollos teóricos mencionados anteriormente. Cuando el comercio está concentrado por firmas transnacionales se potencia el efecto de las importaciones sobre los costos y el poder de mercado para fijar mark-up, siendo la causa principal que explica la baja elasticidad. El aspecto del mayor contenido importado en los bienes tecnológicos también ha sido abordado por Abeles y Amar (2018) quienes sugieren que en Argentina entre la década de los '70 y 2000 aumentó la incidencia de los insumos importados en la industria manufacturera y se redujeron los encadenamientos productivos internos.

Por lo tanto, el mundo ha ingresado en una etapa donde el tipo de cambio ha perdido capacidad para motorizar la competitividad. En un contexto donde los desafíos para modificar la inserción internacional son aún mayores que en décadas anteriores, ya que la emergencia de nuevos competidores en la fase de la manufactura implica demasiados sacrificios para lograr ser competitivos y las decisiones de las firmas líderes son muy relevantes para determinar la ubicación de las empresas de los países en las cadenas globales de valor.

América Latina enfrenta hoy un desafío mayor que en el pasado para alcanzar este objetivo, ya que debe buscar su “lugar” en un mundo posterior a la entrada de China a la economía global. En particular, los países de la región deben promover la generación de condiciones para convertirse en localizaciones atractivas para el desarrollo de actividades que formen parte de las CGV, al tiempo que han de buscar incrementar los derrames que pueden surgir de dichas actividades y evitar insertarse de forma permanente en etapas de las cadenas en las que la competencia descansa exclusivamente sobre costos (principalmente bajos salarios), dado que las ventajas estáticas, en particular las basadas en mano de obra barata, ya no son un buen anclaje para incorporarse a las corrientes mundiales de comercio e inversión. (Kosacoff y López, 2008: 29).

1.3.2. LA GLOBALIZACIÓN DEL SECTOR AGRARIO

En este marco hay quienes afirman que estas transformaciones que se sucedieron en la industria también alcanzaron al agro (Humphrey, 2006; Gereffi y Lee, 2012; Lee, Gereffi y Beauvais, 2012). Para estos autores la cadena global de valor agroalimentaria se compone fundamentalmente por cuatro fases. El primer eslabón es el de los insumos como semillas y agroquímicos. El segundo eslabón es el de la producción, donde predominan productores locales diseminados, que utilizan las técnicas desarrolladas por las firmas transnacionales para producir para el mercado local y mundial. El tercer eslabón implica el procesamiento de la producción primaria como alimento u otro tipo de manufactura. El cuarto eslabón implica la distribución y comercialización de los productos. En este enfoque son los grandes demandantes globales como Walmart, la compañía más grande de

comercialización de alimentos, quienes ejercen el rol de firmas líderes al determinar qué se produce y fijar los estándares de producción.

Desde Argentina, los trabajos de Bisang, Salvatierra y Anlló (2010) y Bisang (2011) señalan que el agro cada vez se encuentra más organizado bajo un esquema de Cadena Global de Valor. Sin embargo, a diferencia de la visión de Humphrey, Gereffi y Lee, esta interpretación señala que en la cadena existen distintos nodos de poder y no una firma líder que ejerce control sobre toda la cadena. Ellos son los proveedores especializados de insumos (maquinaria y paquete tecnológico); el segmento comercializador y de primer procesamiento que basa su poder en el acopio y en la capacidad de superar la escala mínima requerida para la comercialización; las grandes marcas alimenticias que realizan el segundo procesamiento industrial donde aparecen y; los grandes supermercados e hipermercados que controlan entre el 40 y el 60% de la producción agropecuaria. En todos ellos predominan las firmas multinacionales. Por su parte, los productores de materias primas constituyen el eslabón más débil en esta cadena al ser el sector más atomizado y por tanto sujeto a la competencia (Bisang, Anlló y Campi, 2008).

Emulando lo ocurrido en décadas previas a nivel industrial, las actividades asociadas con el uso de la tierra van camino a conformar cadenas globales de valor –CGV–. En este contexto, se incorporan nuevos países (China e India como demandantes relevantes; parte de Europa del Este y África como oferentes de tierras cultivables), agentes económicos (los supermercados globales, certificadores, cadenas de hoteles restaurantes y empresas de catering, productores de biocombustibles), proveedores de tecnologías (del ámbito industrial) para el agro y la agroindustria; la diferenciación de los productos finales crece a la vez que los derechos de propiedad intelectual se vuelven críticos; conductualmente, se torna relevante la identificación de las empresas que ejercen la coordinación global de las operaciones (nuevo rol de empresas multinacionales y/o cooperativas globales) y el perfil de las regulaciones públicas (ahora en un contexto ampliado). (Bisang, 2011: 65).

En el marco de esta transformación global el agro reemplaza parcialmente la lógica de las ventajas comparativas estáticas (basadas en el suelo y el clima), por las ventajas dinámicas (basadas en la organización y la tecnología) (Bisang, Anlló y Campi, 2008).

Sztulwark (2012) utiliza el concepto de Cadena Global de Producción para referirse a la organización de la producción en el agro, las cuales se definen como “*una secuencia de funciones transaccionalmente conectadas en las que cada etapa agrega valor al proceso de producción de bienes y servicios*” ([Dicken, 2003] Sztulwark, 2012: 54).

En la cadena existen tres grandes segmentos. El primero es el agrícola, constituido por la producción agrícola en sí misma. Este segmento se organiza en un mercado atomizado y que produce mayoritariamente bienes indiferenciados y es tomador de precios internacionales. En segundo lugar se encuentra el segmento industrial, cuya actividad principal es el mejoramiento vegetal convencional. Es un segmento más concentrado que el primero, con participación de firmas nacionales y multinacionales. Por último se encuentra el segmento biotecnológico, en el cual se realizan las innovaciones radicales. Éste se encuentra concentrado en pocas multinacionales que presentan altas capacidades tecnológicas, elevados niveles de gasto en investigación y desarrollo, capacidad comercial, acceso a financiamiento, y capacidad para afrontar los costosos procesos regulatorios de aprobación de nuevos productos a escala internacional y de litigar para defender derechos de propiedad intelectual a escala global (Sztulwark, 2012).

Desde esta visión, las empresas que comandan la cadena se encuentran en el segmento biotecnológico al ser las que determinan los procesos productivos con sus innovaciones. Lo que por tanto le asigna un rol preponderante en la cadena a las firmas multinacionales que acaparan este rubro. En este sentido, Bisang y Gutman (2005) también destacan que “*la estrategia del conjunto queda fuertemente condicionada/ inducida por los agentes que dominan la generación y difusión de las tecnologías principales y que Una parte importante de ellas es desarrollada actualmente por capital privado transnacional*” (Bisang y Gutman, 2005: 127).

Otros autores también presentan matices a la hora de considerar al agro como CGV. Smichowski, Durand y Knauss (2016) señalan que la división del trabajo a través de Cadenas Globales de Valor se caracteriza por el comercio de valores de uso intermedios con un valor de cambio formal, donde predomina una relación asimétrica entre la firma líder y las demás por el intercambio de mercancías incompletas que se completan recién al atravesar los distintos eslabones que componen la cadena. Dado que los productos primarios pueden ser considerados bienes finales cuyo precio es fijado por el mercado, concluyen que el agro no puede ser considerado una Cadena Global de Valor.

A modo de cierre, si bien existe controversia en torno a si el agro puede ser considerado una cadena global de valor o no, en tanto no pareciera existir una tipo de firma líder que cumpliera las características típicas de gobernanza, existe consenso en que la producción agraria se encuentra inserta en una cadena productiva que trasciende las fronteras y donde existe una fuerte presencia de firmas multinacionales en los eslabones claves. Tal como expresa Teubal:

Podría decirse que fue consolidándose a escala mundial un sistema agroalimentario dominado en gran medida por estas grandes corporaciones transnacionales agroindustriales (CTA). Son grandes corporaciones las que dominan el mercado mundial de diversos tipos de insumos –semillas, fertilizantes y pesticidas– que venden a los productores agropecuarios de todo el mundo. En años recientes incluso se han patentado nuevos cultivos o variedades de cultivos, estando estas empresas involucradas en la investigación en ingeniería genética y la crianza de nuevas plantas y animales. Como consecuencia, dominan gran parte de la producción y el comercio de determinados insumos agropecuarios, o sea de ciertos insumos químicos y semillas (...). También venden servicios vinculados con la aplicación de semillas híbridas e impulsan nuevas prácticas de manejo agropecuario y, en forma creciente, un número reducido de empresas está vinculado con la producción, difusión y venta de las denominadas semillas transgénicas. Como consecuencia, podría decirse que en esta etapa en la evolución del capitalismo se ha ido consolidando un sistema agroindustrial mundial, dominado por grandes corporaciones transnacionales agroindustriales que operan en la provisión de insumos y tecnología, procesan productos de origen

agropecuario, comercializan internacionalmente esta producción, y realizan gran parte de la investigación de punta en materia agropecuaria (Teubal, 2001: 52).

En otras palabras, pareciera existir consenso en torno a la existencia de un modelo productivo difundido a escala mundial con fuerte preeminencia de firmas transnacionales como impulsoras y actores claves del modelo. En la presente tesis utilizaremos el término transnacionalización para referirnos a estas características. El mismo es utilizado por autores como Teubal (1995), Pengue (2005) y Carabajal (2013).

La red global de servicios KPMG (2013) ha estimado el grado de concentración, innovación y rentabilidad de cada eslabón de la cadena. El sector proveedor de insumos se encuentra relativamente concentrado en cientos de empresas. Presenta el mayor grado de inversión en I+D y obtiene los mayores márgenes de rentabilidad promedios. El segmento de los productores se encuentra altamente diversificado en cientos de millones de unidades productivas. Su gasto en innovación es nulo y su rentabilidad variable. Los intermediarios que realizan la distribución global de las materias primas y su primer procesamiento se cuentan por decenas. Su margen de rentabilidad es relativamente reducido, pero sobre montos de venta muy elevados, y su gasto en innovación muy bajo. Las compañías de alimentos se concentran en miles y pueden obtener altos márgenes de rentabilidad. Su gasto en innovación es mayor al de los otros eslabones, con excepción de los proveedores de insumos. Por último las comercializadoras se cuentan por millones aunque unas pocas grandes controlan la mayor parte del mercado. Su gasto en innovación es bajo y su rentabilidad intermedia, el negocio de las grandes es ganar por volumen.

Tabla 1.1. Eslabones de la cadena agroalimentaria

Eslabón	Empresas	EBIT %	I+D % ventas	Subsectores	Actores
Proveedores de insumos	Cientos	15%	1% fertilizantes / 10% semillas	Semillas, fertilizantes, herbicidas, maquinaria, etc.	Compañías basadas en I+D
Productores	450 millones	Variable	0	Granos, frutas y vegetales, carne y lechería.	Desde pequeños agricultores a agroholdings
Intermediarios	Decenas	2-5%	<1%	Despacho, procesamiento primario y procesamiento secundario.	Desdecompañías globales de agronegocios a intermediarios locales
Compañía de alimentos	Miles	10-20%	1-2%	Panadería, carne, lechería, snacks, bebidas, entre otros.	De Pymes a Multinacionales
Comercializadores	Millones	5%	<1%	Tiendas múltiples, mayoristas, particulares	Hipermercados, supermercados y almacenes.

Fuente: KPMG

El Grupo ETC profundiza en el análisis del primer eslabón. Sus estimaciones reportan que las tres semilleras más grandes del mundo controlan el 53% del mercado mundial de semillas, mientras que las diez más grandes acaparan el 76%. En agroquímicos solo seis firmas detentan el 76% y las primeras diez el 95% (EPC, 2013) ⁹. En otras palabras, un conjunto de multinacionales acaparan el eslabón más dinámico de la cadena, en el cual se concentran las innovaciones y la promoción del cambio tecnológico.

Tabla 1.2. Las 10 compañías de semillas más grandes del mundo (2013).

Posición	Compañía	País	Ventas (millones de U\$S)	Porcentaje del Mercado
1	Monsanto	Estados Unidos	8.953	26
2	Du Pont Pioneer	Estados Unidos	6.261	18,2
3	Syngenta	Suiza	3.185	9,2
4	Vilmorin	Francia	1.670	4,8
5	WinField	Estados Unidos	1.346	3,9
6	KWS	Alemania	1.226	3,6
7	Bayer Cropsciences	Alemania	1.140	3,3
8	Dow Agrosciences	Estados Unidos	1.074	3,1
9	Sakata	Japón	548	1,6
10	Takii & Company	Japón	548	1,6
Total de las 10			25.951	75,3

Fuente: ETC group

⁹ Desde que se realizó el estudio se han sucedido nuevas fusiones y operaciones de compra y venta entre empresas, que han incrementado aún más el grado de concentración del sector.

Tabla 1.3. Las 10 compañías de agroquímicos más grandes del mundo (2013).

Posición	Compañía	País	Venta (millones de U\$S)	Porcentaje del Mercado
1	Syngenta	Suiza	10.162	23,1
2	Bayer CropScience	Alemania	7.522	17,1
3	BASF	Alemania	5.393	12,3
4	Dow Agrosciences	Estados Unidos	4.241	9,6
5	Monsanto	Estados Unidos	3.240	7,4
6	China National Agrochemical Co.	China	2.900	6,6
7	Nufarm	Australia	2.691	6,1
8	Sunitomo Chemical	Japón	2.185	5
9	Arysta Lifescience	Japón	1.738	3,9
10	FMC Corporation	Estados Unidos	1.504	3,4
Total de las 10			41.576	94,5

Fuente: ETC group

Actualmente se utiliza el término “Big Six” o “Seis Grandes” para hacer referencia a las seis compañías más grandes del mercado mundial de semillas y agroquímicos: Basf, Bayer, Dow Chemical, DuPont, Monsanto y Syngenta. Las "Seis Grandes" surgieron en los años 90 y principios de los 2000, como resultado de las fusiones entre grandes compañías químicas, farmacéuticas y de semillas, así como de sus adquisiciones de muchas compañías más pequeñas de semillas y biotecnología. Estas empresas combinan la generación y producción de semillas con productos químicos agrícolas, y pueden beneficiarse de la vinculación de los esfuerzos de investigación y comercialización de los mismos. Por caso, las semillas modificadas genéticamente repercuten en el uso de químicos, ya sea fomentando el uso de herbicidas específicos (como en el caso de las semillas tolerantes a los herbicidas modificadas genéticamente) o sustituyendo el uso de insecticidas (como el caso de las semillas resistentes a plagas). Esta estrecha relación puede alentar la combinación y los precios vinculados de las semillas y los productos químicos (Mac Donald, 2017).

Por lo tanto, al igual que en la industria, en el agro se asiste a un cambio en el proceso productivo liderado por firmas transnacionales que ocupan lugares claves. Así como

diversos estudios demostraron el impacto de estos cambios a nivel mundial en el efecto de las políticas macroeconómicas; cabe preguntarse desde la periferia si la transnacionalización del agro, y el consecuente cambio tecnológico, debe ser tomada en cuenta a la hora de pensar políticas económicas en Argentina, al tratarse de un sector particularmente relevante en la estructura productiva.

Para ello se explorará cómo los cambios tecno-productivos y organizacionales impactaron en la estructura de costos. La hipótesis es que la preeminencia de las empresas transnacionales en el agro, las nuevas técnicas productivas, basadas en insumos tecnológicos, y las nuevas formas de organizar la producción alteraron la estructura de costos induciendo un proceso de dolarización.

Esta dimensión pareciera ser ignorada en los enfoques presentados, tanto de aquellos que defienden un tipo de cambio real alto y estable como quienes promueven las devaluaciones compensadas. Sin embargo, creemos que si este proceso es efectivamente relevante debería ser incorporado al análisis, ya que estaríamos frente a un doble efecto no contemplado: (1) una reducción de las elasticidades de la producción al tipo de cambio, al ser menor la variación de los márgenes ante devaluaciones y (2) a una menor capacidad de limitar incrementos de precios vías derechos de exportación, ya que los costos de producción del sector agrícola se incrementan ante subas del tipo de cambio.

2. EL NUEVO PARADIGMA TECNO-PRODUCTIVO Y SUS EFECTOS EN LOS COSTOS

El presente capítulo se estructura de la siguiente manera. En primer lugar, se presentan los cambios tecnológicos ocurridos a nivel internacional. En segundo, lugar se desarrollan las transformaciones tecnológicas y organizacionales acaecidas en el agro argentino y su relación con los cambios mundiales. En particular, se focaliza en el rol central que cumplieron y cumplen en este proceso en las principales compañías multinacionales del sector. En tercer lugar, se presenta cómo estas transformaciones derivaron en cambios en la estructura de costos y cómo la misma incrementó su grado de dolarización. Por último, se realiza una primera aproximación al impacto de variaciones del tipo de cambio sobre los distintos costos agrícolas.

2.1. LA REVOLUCIÓN VERDE

Las transformaciones ocurridas en el agro argentino no pueden ser entendidas sin contextualizarlas en los grandes cambios ocurridos en el sector a nivel internacional, en un proceso que se dio a conocer como la Revolución Verde (RV).

Se denomina RV al desarrollo de variedades de granos modernas y de alto rendimiento que se popularizó a fines de la década del '50. Fue el resultado de los avances científicos de centros de investigación de agricultura, tanto internacionales como nacionales, que derivaron en un notable incremento de la producción agraria a nivel mundial (Evenson, 2003). Los orígenes se remontan a investigaciones y avances en la agricultura estadounidense en la década del '30 aunque su punto de partida se encuentra en 1943 cuando la Fundación Rockefeller fundó el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) con el objetivo de desarrollar variedades mejoradas de maíz y trigo en el sur de México (Hewitt de Alcántara, 1978). En los años '60 el éxito del programa se había expandido a escala mundial y en una visita que realizó William Gaud, director de la USAID, a Pakistán y la India acuñó el término “Revolución Verde” para referirse a la mejora en la agricultura de esos países.

Estos y otros desarrollos en el campo de la agricultura contienen los cimientos de una nueva revolución. No es una Revolución Roja violenta como la de los

soviéticos, ni es una Revolución Blanca como la del Sha de Irán. Yo la llamo a la Revolución Verde (Gaud, 1968: 1).

Los primeros avances se registraron en trigo, cuando los desarrolladores de semillas incorporaron genes enanos de variedades provenientes de Japón que permitieron desarrollar variedades de tallo más cortas. De este modo las plantas podían dedicar mayor parte de la energía a la producción del grano y relativamente menos a la paja o la hoja. A su vez estas variedades respondían mejor a los fertilizantes que las tradicionales. La incorporación de este nuevo tipo de semillas permitió rápidamente un aumento del rendimiento. Posteriormente, en Filipinas, el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI), perteneciente a la misma red de institutos, desarrolló variedades de arroz de baja estatura aumentando la productividad de dicho cultivo. Las variedades enanas se adaptaron rápidamente a otros ambientes. En los siguientes años los avances se fueron trasladando a distintos cultivos, en que los que a priori era más dificultoso realizar el mejoramiento genético debido a la falta de germoplasma¹⁰ de calidad disponible (Evenson y Gollin, 2003; Elías Fereres, 2010).

El nuevo modelo productivo consistió en tres innovaciones principales (Solbrig, 2004; Otero, 2008; Sztulwark, 2012):

- i) Desarrollo de variedades de semillas de mayor rendimiento.
- ii) Uso intensivo de fertilizantes, herbicidas y pesticidas.
- iii) Aumento de la mecanización.

La revolución verde constituye un nuevo paradigma tecnológico, a partir del cual las técnicas productivas a nivel internacional se homogeneizaron, en el cual la producción comenzó a concentrarse en unos pocos cultivos de alto rendimiento y los problemas agrícolas tendieron a ser resueltos con una reducida variedad de opciones. Por este motivo,

¹⁰ El germoplasma es el conjunto de genes que se transmite a través de la reproducción.

la revolución verde trajo aparejada una pérdida de la biodiversidad (Otero, 2013; Pastor, Wahren y Concheiro, 2017).

En la década del '80 comienza una nueva fase donde se destaca el desarrollo de Organismos Genéticamente Modificados (OGM) o transgénicos, por lo que se la suele denominar Revolución Biotecnológica (Bisang et al, 2008). Una planta transgénica es aquella donde se introducen uno o más genes nuevos o se modifican genes propios a partir de un proceso conocido como ingeniería genética¹¹ (Sztulwark, 2012).

El primer evento transgénico se logró en 1984 cuando se logra desarrollar una semilla resistente a antibióticos mediante la incorporación del plásmido *Escherichiacoli*, utilizando la *Agrobacteriumtumefaciens* como vector. Un año más tarde Monsanto logró generar el clon que genera resistencia al Glifosato y que revolucionó la producción de soja (Pengue, 2005).

Hasta mediados del siglo XX el aumento de la producción agropecuaria se daba a partir de incrementos en el área sembrada, mientras que desde la segunda mitad del siglo XX el 80% del incremento en la producción se debe a la intensificación de los cultivos por unidad de superficie.

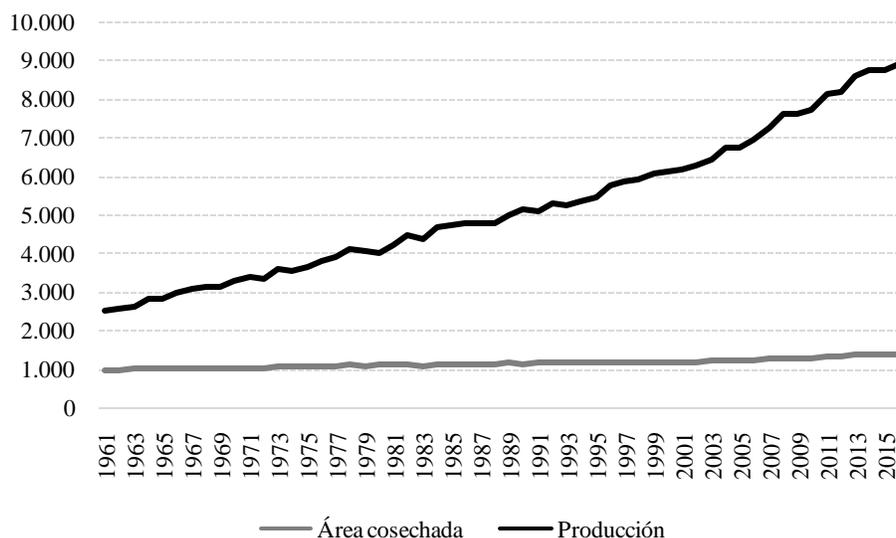
En este sentido se expresó Norman Borlaug, considerado el padre de la agricultura moderna y ganador del Premio Nobel de la Paz en 1970 por sus contribuciones en la CIMMYT:

La producción mundial de grano en el año de 1950 fue de 692 millones de toneladas. Cuarenta años después, los agricultores del mundo usaron más o menos la misma cantidad de tierra pero cosecharon 1.9 billones de toneladas, un aumento del 170%. Hubiéramos necesitado 1.8 billones de hectáreas de tierra adicionales, en vez de los 600 millones utilizados, si los métodos convencionales para el cultivo de cereales usados en 1950 hubieran prevalecido en 1999 (Borlaug, 2002).

¹¹ Este proceso se puede realizar a partir de dos técnicas. Una es a través de una bacteria llamada *Agrobacteriumtumefaciens* la cual se le introduce el gen nuevo y luego son colocadas en caldos de cultivo transfiriendo el gen nuevo al cromosoma de la planta de manera natural ya que la bacteria “contagia” de sus genes a la semilla. La otra alternativa es mediante una “pistola genética”, en un proceso que consiste en la elección, restricción y captura del gen seleccionado para luego introducirlo en un plásmido que es disparado sobre el tejido celular (Mentaberry, 2001; Pengue, 2005).

Según los datos de la FAO, entre 1961 y 2016 la producción agrícola mundial se incrementó en un 251,8%. En cambio, la superficie cosechada lo hizo en 42,6%.

Gráfico 2.1. Área cosechada y Producción. En millones de hectáreas y toneladas.



Fuente: elaboración propia en base a FAO

A diferencia del periodo de la Revolución Verde, en la Revolución Biotecnológica el grueso de las investigaciones biotecnológicas y el posterior desarrollo y comercialización estuvo fundamentalmente a cargo de empresas del sector privado. Las cuales tienen su sede central en los países industrializados. Este cambio ocurrió en el marco de transformaciones institucionales donde se destaca el fallo de la Corte Suprema de Justicia de Estados Unidos que extendió por primera vez la protección de patentes a organismos vivos (Pengue, 2005; Sztulwark, 2012).

Así, se presenta un marcado contraste en relación al modo de difusión tecnológica de la 'revolución verde', en que existía un claro liderazgo de las instituciones públicas de fomento agrícola. (...) Más bien, responde a los modos propios de una época histórica particular en la que los agentes privados liderados por un grupo relativamente acotado de firmas transnacionales ejercen la función de comando del proceso productivo y tienen un rol decisivo, tanto en la difusión de tecnología como en la construcción institucional (Sztulwark, 2012: 77).

La transformación tecnológica registrada en el campo argentino durante las últimas cuatro décadas es indisociable de las innovaciones a nivel mundial y por tanto las firmas transnacionales jugaron un rol central. En ese sentido se verá a continuación como los cambios en la producción nacional fueron de la mano de la introducción de una lógica de producción con mayor preeminencia de las firmas transnacionales en eslabones claves.

Los promotores de este modelo hegemónico son las grandes corporaciones multinacionales aliadas con las élites rentistas locales, los que juntos, direccionan a los Estados nacionales y a las políticas públicas, al vaivén de sus intereses (Pástor, Wahren y Concheiro, 2017: 7).

2.2. CAMBIOS TÉCNICOS EN EL AGRO ARGENTINO

2.2.1. LA REVOLUCIÓN VERDE Y EL DESPEGUE DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN ARGENTINA

En Argentina los efectos de la Revolución Verde se sintieron tardíamente. Recién a partir de la década del '70 el país incorporó la mecanización, el uso de semillas híbridas y la aplicación masiva de fertilizantes (Bisang y Kosacoff, 2006)

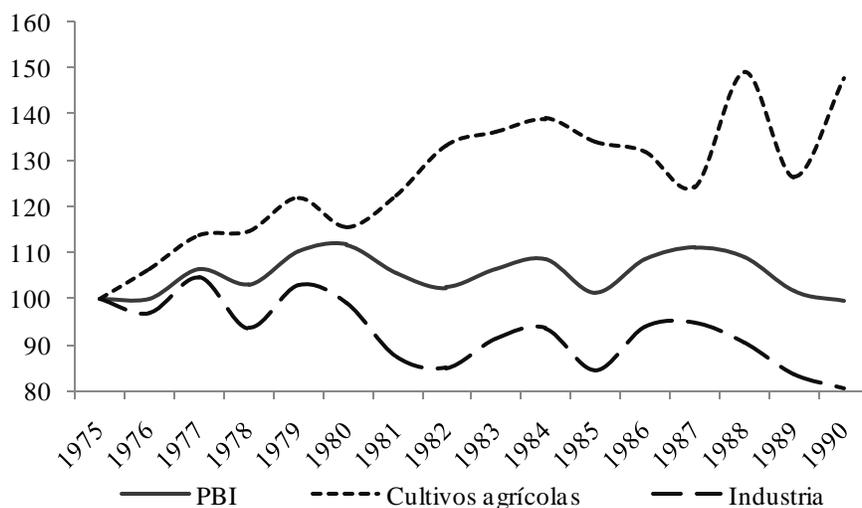
En particular, Teubal (2003) destaca la introducción de nuevas variedades de semillas en ese periodo. Esto último permitió desarrollar el doble cultivo, que implica dos cosechas agrícolas en el mismo año, combinando la producción de trigo y de soja. Este avance se asocia directamente a la RV ya que fue posible gracias a la incorporación de nuevas variedades de semillas de trigo que al incorporar el “germoplasma mexicano” permitieron ciclos de crecimiento más cortos (Teubal, 2003; Carabajal, 2014). Obschatko y Piñeiro (1988) plantean que la introducción del doble cultivo explica el auge de la producción de soja, en detrimento del maíz y el sorgo en este periodo.

Se trataba de la aplicación tardía en nuestro país de algunos rasgos de la “revolución verde”. A partir de entonces la Argentina emerge, (...), como un “nuevo país agropecuario (Teubal, 2003: 4).

Los cambios técnicos se plasmaron en un salto productivo a partir de mediados de la década del '70. En el gráfico 4 se observa una particularidad de este periodo. El auge del

sector agrícola se dio en paralelo a la primera fase de implantación del neoliberalismo en la Argentina, momento en que la actividad económica se estancó y la industria se contrajo fuertemente. Entre 1975 y 1990 el PBI argentino se retrajo un 0,3% y la actividad manufacturera se derrumbó un 19,4%. Por el contrario, los cultivos agrícolas registraron una notable alza de 47,9%.

Gráfico 2.2. PIB, Cultivos Agrícolas e Industria a precios constantes de 1993



Fuente: elaboración propia en base a Ferreres.

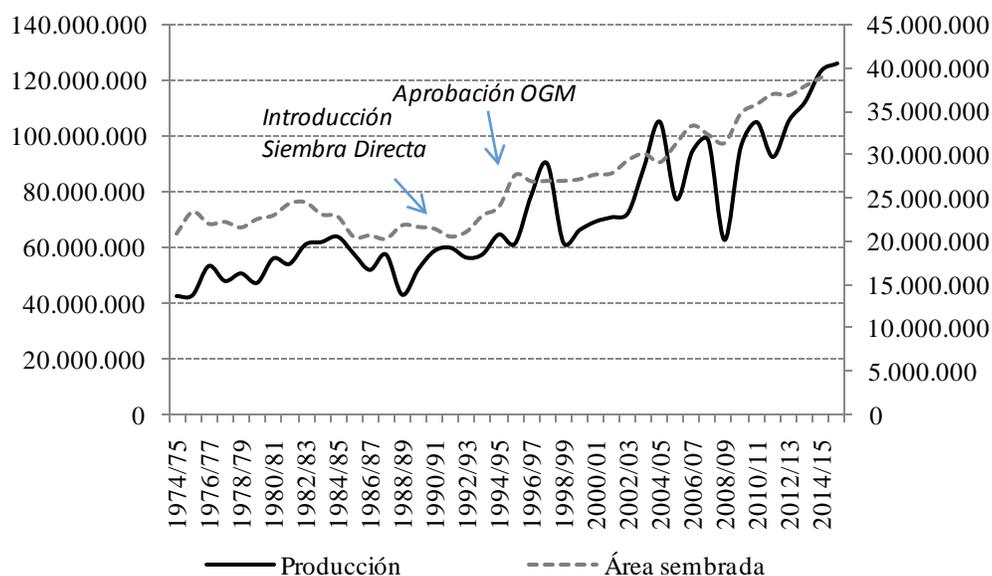
Otra característica de este incremento es que se dio en una superficie cultivada cuasi fija. Según los datos del Ministerio de Agroindustria la producción se expandió un 37,2% mientras que el área sembrada lo hizo en apenas 3,8%. La Revolución Verde mostraba sus resultados en Argentina.

Cabe contextualizar que estas transformaciones se dieron en el marco de profundos cambios macroeconómicos que quitaron a la industria del eje del modelo de acumulación para colocar en el centro al sistema financiero y los sectores extravertidos (Rapoport et al, 2006; Basualdo, 2010; Panigo y Neffa, 2009). En relación a estos últimos, se estimuló la rentabilidad agraria a partir de la eliminación de retenciones mientras el tipo de cambio se mantuvo relativamente apreciado.

2.2.2 LA INTRODUCCIÓN DE LA SIEMBRA DIRECTA

Si bien a partir de los '70 el sector agrario comenzó a reflejar una tendencia creciente a partir de la incorporación de nuevas tecnologías, es en la década de los '90, nuevamente en el marco de un esquema de tipo de cambio bajo y estancamiento económico, que se termina de desarrollar y configurar el salto productivo del nuevo campo argentino. En este sentido, un hito fundamental fue la introducción de la siembra directa, la cual se consolida posteriormente con la aprobación del uso de organismos genéticamente.

Gráfico 2.3. Producción en toneladas y Área sembrada en hectáreas



Fuente: elaboración propia en base a Ministerio de Agroindustria

El Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial (PROCISUR)¹² señala a la siembra directa (SD) como “la tecnología más importante adoptada en la producción de granos en el Mercosur en los últimos 50 años” (Ekboir, 2001: 1). Destaca que la misma revirtió la degradación del suelo, permitió la expansión de la agricultura a áreas marginales, mejoró la rentabilidad y aumentó la sustentabilidad.

¹²Nuclea los principales institutos de tecnología agropecuaria del Conosur: INTA (Argentina), INIAF (Bolivia), EMBRAPA (Brasil), INIA (Chile), IPTA (Paraguay) e INIA (Uruguay).

La siembra directa se define técnicamente como la práctica de cultivar la tierra sin ararla previamente (web AAPRESID¹³). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) esta técnica se caracteriza por la distribución uniforme de los residuos de los cultivos anteriores, por no utilizar implementos para labrar el suelo, por el control de malezas mediante herbicidas y por el uso de sembradoras especializadas (FAO, 2004). Estos equipos deben tener la capacidad de cortar la cobertura superficial del suelo, abrir una pequeña línea para la siembra, depositar la semilla en su interior y luego cerrar el surco abierto (Lorenzzati, 2017).

El INTA (2011) señala esquemáticamente doce beneficios de la siembra directa:

- I. Mejora el aprovechamiento del agua
- II. Protege contra la erosión (90% menos de erosión respecto a la labranza tradicional)
- III. Mejora el balance de la Materia Orgánica
- IV. Disminuye la formación de costras superficiales
- V. Aumenta la oportunidad de siembra
- VI. Permite sembrar donde arar no era posible por falta de agua
- VII. Prolonga el ciclo agrícola
- VIII. Mayor estabilidad en los rendimientos
- IX. Extensión de la vida útil del tractor (reducción de uso del 66%)
- X. Ahorro en el uso de combustible y emisiones contaminantes
- XI. Aumenta significativamente las hectáreas trabajadas por persona.
- XII. Reduce la cantidad de maquinaria utilizada, reduce en 40% el consumo de combustible respecto a labranza tradicional (AAPRESID/INTA) y finalmente, permite obtener un 25 a 40% más de rendimiento de los cultivos a iguales precipitaciones con mayor estabilidad a través de los años. (INTA/AAPRESID)

Fuente: INTA – Actualización Técnica N°58 – Febrero 2011.

Históricamente se había considerado que las tareas de arado, consistente en trazar surcos sobre la tierra con un arado, era necesaria para mejorar la infiltración del agua y controlar

¹³<http://www.aapresid.org.ar/que-es/>

las malezas. Sin embargo, en la década del '40 en Inglaterra descubrieron que esta tarea no era necesario si las malezas se removían manualmente. En 1947 se publicó el libro *Ploughman's Folly* de Edward Faulkner donde argumentaba los perjuicios de la labranza convencional y por ende las ventajas de eliminarla. En la siguiente década éstas ideas comienzan a cristalizarse en la práctica cuando la compañía inglesa ICI desarrolló el herbicida Gramoxone que permitía avanzar hacia la siembra directa al resolver el problema de las malezas mediante una solución química (Ekboir, 2001; Coughenour, 2003; FAO, 2014).

En ese entonces, la agricultura argentina se caracterizaba por un ciclo de rotación de siete años, donde 2 años correspondían a maíz, 1 a trigo y 4 a pasturas. Estos años permitían al suelo recuperar su estructura natural y por ende la fertilidad. Este esquema fue modificado durante la década del '70 con la introducción de la soja y el doble cultivo (trigo-soja). Las consecuencias del cambio fueron la erosión y otros problemas en algunas zonas del país.

Para paliar esta situación se comenzó a experimentar con la siembra directa, pero los primeros intentos con Gramoxone resultaron insuficientes para controlar las malezas de la pampa argentina. Así fue como hasta fines de los '80 se aplicó el esquema de labranza mínima, que implicaba la menor cantidad de pasadas posibles, pero tampoco resultó eficaz (Ekboir, 2001).

Se sucedieron dos décadas de investigaciones para resolver este problema en las cuales siguió predominando la siembra convencional. En este periodo intervinieron distintos actores públicos (INTA), institutos extranjeros (INRA, EMBRAPA), empresas multinacionales (ICI, Monsanto, Agrometal, John Deer), instituciones supranacionales (FAO) y nuevas instituciones dedicadas a la temática (AACREA y AAPRESID). En particular la AAPRESID (conformada por productores e investigadores argentinos) desarrolló un programa de comunicación directa con los productores para promover el sistema.

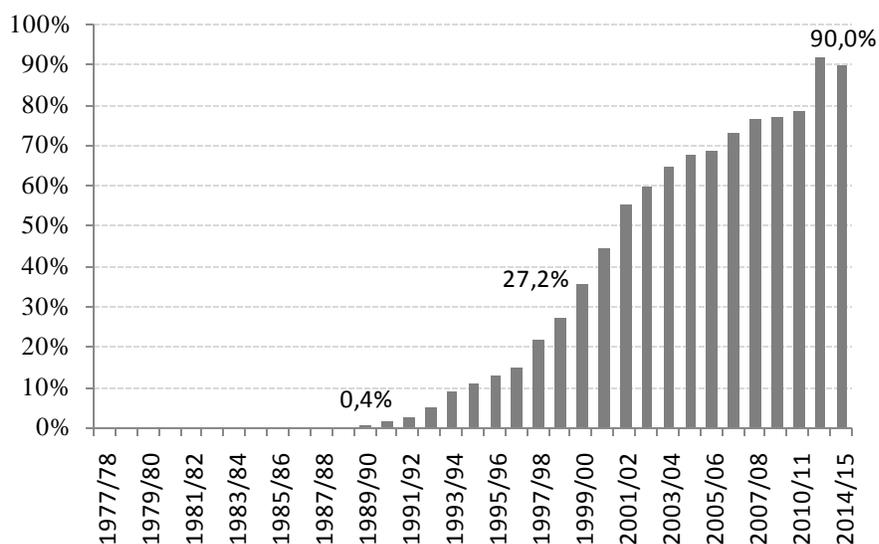
El uso de la SD explotó a partir de 1993. Cuatro factores contribuyeron a este fenómeno: el paquete tecnológico estaba finalmente adaptado a las condiciones imperantes en la región pampeana, el precio del glifosato cayó de alrededor de

unos 40 U\$S/l a comienzo de los 80 a menos de 10 U\$S/l en 1992, AAPRESID desarrolló un programa de difusión muy eficiente y las condiciones económicas luego del paquete de estabilización redujeron los márgenes de ganancia de los productores agropecuarios, forzándolos a adoptar tecnologías más eficientes (Ekboir, 2001: 9).

Sin embargo, la consolidación definitiva de la siembra directa como técnica dominante en el campo argentino llegó en 1996, año en que se aprueba la utilización de semillas genéticamente modificadas. La introducción de la semilla RR (Round Up Ready) revolucionó la producción de soja. Al contar con un gen resistente al glifosato permitía la aplicación más intensiva y en distintas etapas del herbicida, solucionando así el problema de las malezas. *“Con la adopción de semillas transgénicas a partir de 1996, se abre una nueva etapa de este proceso que explica la aceleración en la difusión de las técnicas de SD”* (Lavarello, 2012: 52).

A partir de los datos de AAPRESID se puede constatar la aplicación tardía de este sistema, el auge inicial en la década de los '90 y la consolidación hasta convertirse en esquema preponderante a partir del nuevo siglo. En efecto, los primeros registros relevantes de siembra directa tuvieron lugar en la campaña 1989/90 cuando se sembraron bajo esa técnica 92.000 hectáreas, que representaban el 0,4% del total sembrado. Para fines de los '90 la siembra bajo esta modalidad alcanzaba el 27,2% del total. Actualmente abarca el 90% siendo prácticamente una excepción los campos que utilizan el método convencional.

Gráfico 2.4. Porcentaje de la superficie sembrada total bajo siembra directa



Fuente: elaboración propia en base a AAPRESID

2.2.3. EL SEGMENTO BIOTECNOLÓGICO

El 25 de marzo de 1996 se autoriza en la Argentina el primer evento transgénico de la historia del país. Mediante la Resolución 167/96, el Secretario de Agricultura, Pesca y Alimentación Felipe Solá autorizaba la producción y comercialización de la semilla, productos y subproductos derivados, provenientes de la soja resistente al glifosato.¹⁴

Como la semilla genéticamente modificada tenía la particularidad de ser resistente a dosis del herbicida glifosato que una semilla común no resistiría la compañía estableció una dependencia entre un producto y otro. Así tanto semilla como agroquímico pasaban a estar bajo la licencia de una compañía transnacional. Como se mencionó en el apartado anterior, la semilla de soja resistente al glifosato consolidó el proceso de introducción de la siembra directa y de esta conjunción derivó el incremento acelerado de la producción agrícola en general y de la soja en particular.

¹⁴ Curiosamente la semilla resistente al glifosato no fue patentada por Monsanto, empresa responsable del evento transgénico. La operación fue realizada por Nidera que había comprado Asgrow, filial de Monsanto, y de esa manera tuvo acceso a la tecnología (Sztulwark, 2012).

Es importante tener en cuenta, por ejemplo con el primer producto transgénico expandido masivamente solamente en Argentina y EE.UU., como las sojas RR, que los herbicidas a los cuáles son tolerantes estos eventos transgénicos, son producidos y distribuidos por las mismas empresas fabricantes de la semilla, lo que permite que estas tengan un mercado cautivo para su producto. Es evidente, que creando cultivos resistentes a sus herbicidas, las empresas pueden extender los mercados de sus productos químicos patentados y ya cuentan con una elevada concentración y posición de dominio en el mercado de transgénicos y sus productos químicos (Pengue, 2005: 90).

Desde ese entonces se autorizaron 41 eventos transgénico en Argentina. Buena parte de ellos siguieron la misma lógica que el primero. Por ejemplo, en 1998 AgrEvo, empresa que luego sería adquirida por Bayer, patentó la semilla de maíz tolerante al Glufosinato de Amonio, otro herbicida. En este sentido, también se pueden contabilizar la semilla de soja tolerante a herbicidas de la clase de las imidazolinas, patentado por BASF en 2013, o la semilla de soja tolerante al herbicida 2,4 D, introducido por Dow en 2015. Por otro lado, las características desarrolladas para las semillas de determinado cultivo en este tiempo se extendieron a otros. Tal es el caso del desarrollo de la semilla de maíz resistente al glifosato, introducida por Monsanto en 2004, o la aparición en 2011 de la semilla de soja resistente al glufosinato de amonio producida por Bayer.

Cuadro 2.1. Eventos con autorización comercial

Especie	Característica introducida	Evento de transformación	Solicitante	País de origen*	Fecha
Soja	Tolerancia a Glifosato	40-3-2	Nidera S.A	Holanda	25/03/1996
Maíz	Resistencia a Lepidópteros	176	Ciba-Geigy S.A.	Suiza	16/01/1998
Maíz	Tolerancia a Glufosinato de Amonio	T25*	AgrEvo S.A.	Alemania	23/06/1998
Algodón	Resistencia a Lepidópteros	MON531	Monsanto Argentina S.A.I.C	Estados Unidos	16/07/1998
Maíz	Resistencia a Lepidópteros	MON810	Monsanto Argentina S.A.I.C	Estados Unidos	16/07/1998
Algodón	Resistencia a Lepidópteros	MON1445	Monsanto Argentina S.A.I.C	Estados Unidos	25/04/2001
Maíz	Resistencia a Lepidópteros	Bt 11	Novartis Agrosem S.A.	Suiza	27/07/2001
Maíz	Tolerancia a Glifosato	NK 603	Monsanto Argentina S.A.I.C	Estados Unidos	13/07/2004
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a Glufosinato de Amonio	TC 1507	Dow AgroSciences y Pioneer Argentina	Estados Unidos	15/03/2005
Maíz	Tolerancia a Glifosato	GA 21	Syngenta Seeds S.A.	Suiza	22/08/2005
Maíz	Tolerancia a Glifosato y resistencia a Lepidópteros	NK603xMON810	Monsanto Argentina S.A.I.C	Estados Unidos	28/08/2007
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a Glufosinato de Amonio y Glifosato	1507xNK603	Dow AgroSciences y Pioneer Arg S.A.	Estados Unidos	28/05/2008
Algodón	Resistencia a Lepidópteros y Tolerancia a Glifosato	MON531xMON1445	Monsanto Argentina S.A.I.C	Estados Unidos	10/02/2009
Maíz	Tolerancia a glifosato y Resistencia a Lepidópteros	Bt11xGA21	Syngenta Agro S.A.	Suiza	21/12/2009
Maíz	Tolerancia a glifosato y Resistencia a Coleópteros	MON88017	Monsanto Argentina S.A.I.C	Estados Unidos	07/10/2010
Maíz	Resistencia a Lepidópteros	MON89034	Monsanto Argentina S.A.I.C	Estados Unidos	07/10/2010

Maíz	Tolerancia a glifosato y resistencia a Lepidópteros y Coleópteros	MON89034 x MON88017	Monsanto Argentina S.A.I.C	Estados Unidos	07/10/2010
Maíz	Resistencia a Lepidópteros	MIR162	Syngenta Agro S.A.	Suiza	19/05/2011
Soja	Tolerancia a glufosinato de amonio	A2704-12	Bayer S.A.	Alemania	23/08/2011
Soja	Tolerancia a glufosinato de amonio	A5547-127	Bayer S.A.	Alemania	23/08/2011
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia de glifosato y a glufosinato de amonio	Bt11xGA21xMIR162	Syngenta Agro S.A.	Suiza	27/10/2011
Maíz	Tolerancia a Glifosato y a herbicidas que inhiben la enzima acetolactato sintasa	DP-098140-6	Pioneer Argentina S.R.L.	Estados Unidos	01/12/2011
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y a Coleópteros y tolerancia a glufosinato de amonio	Bt11xMIR162xMIR604xGA21	Syngenta Agro S.A.	Suiza	15/03/2012
Maíz	Resistencia a Coleópteros	MIR604	Syngenta Agro S.A.	Suiza	15/03/2012
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a Glufosinato de Aminio y Glifosato	MON89034xTC1507xNK603	Dow AgroSciences y Monsanto Argentina S.A.I.C	Estados Unidos	23/07/2012
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a Glifosato	MON89034xNK603	Monsanto Argentina S.A.I.C	Estados Unidos	23/07/2012
Soja	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a Glifosato	MON87701xMON89788	Monsanto Argentina S.A.I.C	Estados Unidos	10/08/2012
Soja	Tolerancia a herbicidas de la clase de las imidazolinonas	CV 127	BASF Argentina S.A.	Alemania	07/03/2013
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a glufosinato de amonio y glifosato	TC1507xMON810xNK603 TC1507xMON810	Pioneer Argentina S.R.L.	Estados Unidos	15/10/2013
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia glifosato y a glufosinato de amonio	Bt11xMIR162xTC1507xGA21	Syngenta Agro S.A.	Suiza	11/04/2014
Soja	Tolerancia a 2,4 D, glufosinato de amonio y glifosato	DAS-44406-6	Dow AgroSciences Argentina S.A.	Estados Unidos	09/04/2015
Papa	Resistencia a Virus	SY233	Tecnoplant S.A.	Argentina	01/10/2015
Soja	Alto contenido de ácido	DP-305423 x MON-04032-6	Pioneer Argentina S.R.L.	Estados Unidos	01/10/2015

Soja	Resistencia a Sequía	IND410 (Hb4)	INDEAR S.A.	Argentina	01/10/2015
Algodón	Tolerancia a glifosato y glufosinato de amonio	BCS-GHØØ2-5 x ACS-GHØØ1-3 GHB614xLLCotton25	Bayer S.A.	Alemania	02/11/2015
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a glufosinato de amonio y a glifosato	TC1507xMON810 xMIR162xNK603	Pioneer Argentina S.R.L.	Estados Unidos	28/03/2016
Soja	Tolerancia a glifosato	MON-89788-1	Monsanto Argentina S.R.L.	Estados Unidos	27/07/2016
Soja	Resistencia a Lepidópteros	MON-87701-2	Monsanto Argentina S.R.L.	Estados Unidos	27/07/2016
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a glufosinato de amonio y a glifosato	MON-89034-3 x DAS-01507-1 x MON-00603-6 x SYN-IR162-5	Dow AgroSciences Argentina S.R.L.	Estados Unidos	31/10/2016
Soja	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a glufosinato de amonio y a glifosato	DAS-81419-2 x DAS-444Ø6-6 y DAS-81419-2	Dow AgroSciences Argentina S.R.L.	Estados Unidos	31/10/2016
Maíz	Resistencia a Lepidópteros y tolerancia a glufosinato de amonio y a glifosato	SYN-BT011-1 x SYN-IR162-4 x MON-89034-3 x MON-00021-9	Syngenta Agro S.A.	Suiza	17/11/2016

Fuente: elaboración propia en base a Ministerio de Agroindustria

** Se señaló el país de origen de la firma al momento del evento*

La otra innovación genética relevante fue la introducción de genes que permiten la resistencia a determinadas plagas. El caso más relevante fue el desarrollo de la Semilla de maíz BT, resistente a los Lepidópteros¹⁵. La misma incorpora una bacteria tóxica para estos insectos provocando su muerte al comer el tallo o las hojas. La autorización fue solicitada por la compañía Ciba-Geigy, posteriormente adquirida por Syngenta. En esta línea, en 2010 Monsanto desarrolla una semilla de maíz resistente a los coleópteros. Al igual que con las semillas resistentes a herbicidas, estos atributos también se extendieron a la semillas de otros cultivos.

¹⁵ Principal plaga del maíz.

En este proceso también se observa cómo se fueron combinando atributos al interior de la semilla, como por ejemplo la semilla de maíz resistente a Lepidópteros y tolerante al Glufosinato de Amonio desarrollada por Dow Chemical o la semilla de soja resistente a Lepidópteros y tolerante al Glifosato producida por Monsanto.

Tres conclusiones generales se pueden desprender del proceso de incorporación de estas innovaciones sucedido en los últimos 20 años:

(1) Las modificaciones genéticas apuntaron a aumentar el rendimiento de los cultivos favoreciendo la eliminación de malezas, vía resistencia a herbicidas, y controlando las plagas.

(2) Las innovaciones se concentraron en tres cultivos: soja, algodón y maíz. De los 41 eventos autorizados, el maíz explicó 25, la soja 11 y el algodón 4¹⁶. El predominio de las innovaciones en el primero se debe a las mejores condiciones para la apropiabilidad de rentas por parte de las empresas desarrolladoras¹⁷.

(3) El rol casi exclusivo de grandes firmas transnacionales en el desarrollo e introducción de los eventos transgénicos. Dentro de los 41 eventos autorizados en los últimos 20 años los únicos desarrollados localmente fueron la semilla de papa resistente a virus y la semilla de soja resistente a la sequía. Entre las multinacionales en primer lugar se ubica la estadounidense Monsanto¹⁸ con 13 eventos, seguida por la suiza Syngenta (8) y por la también estadounidense Dow (6). Por lo que la adopción y difusión de los cultivos transgénico en el país se dio sin tener control sobre la fase biotecnológica (Sztulwark, 2007).

Cabe hacer mención a un aspecto adicional que fortalece la posición de las grandes compañías multinacionales en el sector: la difusión de este tipo de semillas requiere de un

¹⁶ Actualmente se discute la introducción de trigo genéticamente modificado.

¹⁷ El maíz es una especie alógama cuya mejora se obtiene mediante una técnica de hibridación (cruza de variedades) que provoca un incremento de los rendimientos en la primera siembra que no se transmite a la siguiente generación. Esta es una diferencia con la semilla de soja o trigo que son especies autógamias, la cuales se autofecundan y transfieren todas sus propiedades a su herencia (Sztulwark, 2012).

¹⁸ Actualmente se encuentra en proceso de venta a la alemana Bayer.

costoso proceso de aprobación. En Argentina, la resolución 763-11¹⁹ establece la necesidad de atravesar un triple dictamen técnico favorable. En primer lugar, se realiza una evaluación de riesgo ambiental a cargo de Comisión Nacional Asesora en Biotecnología Agropecuaria (CONABIA). En segundo lugar, el alimento derivado de esta semilla debe superar una prueba de inocuidad y aptitud alimentaria que en el caso argentino la realiza el SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agroalimentaria). Por último, la Dirección de Mercados Agrícolas analiza el impacto en la producción y comercialización que puedan derivarse de la autorización comercial. Previamente, también se requieren autorizaciones para realizar las etapas iniciales de experimentación. La normativa argentina se encuentra en línea con las legislaciones de EEUU, la UE, Australia, Nueva Zelanda y Japón.

Los organismos genéticamente modificados requieren ser aprobados por los organismos controlantes de cada país en que se deseen comercializar. Esta regulación impone límite para la comercialización de las semillas pero también para la de los alimentos derivados de ellas tanto en el mercado interno como externo. Es decir, un alimento producido con una semilla genéticamente modificada no se puede exportar a un país donde la misma no se encuentra aprobada. Por lo tanto, el dificultoso y costoso abordaje legal del proceso de aprobación constituye una barrera de entrada adicional para las firmas de menor escala.

Un caso emblemático de esto es la experiencia de la semilla resistente a la sequía desarrollada por el Conicet y Bioceres, cuya autorización comercial fue otorgada en octubre de 2015 (como se observa en el cuadro 2.1.)²⁰. Al no ser aprobada por los socios comerciales argentinos aún no se ha comercializado ni tampoco sembrado en el suelo argentino ya que la producción resultante luego no sería admitida en los destinos de exportación.

La patente de esta tecnología se realizó en 2012²¹ por parte de una alianza público-privada entre el Conicet y la empresa argentina Bioceres. Sin embargo, actualmente el dueño de la

¹⁹<http://www.senasa.gob.ar/normativas/resolucion-763-2011-ministerio-de-agroindustria>

²⁰Esta semilla contiene la tecnología HB4, basada en el gen Hahb-4 proveniente del girasol, que le confiere a las plantas una tolerancia superior frente a la sequía y un rinde superior.

²¹Recuperado de <http://www.inpi.gob.ar/patentes/casos/gen-hb4-la-tecnologia-detras-de-la-soja> el 03/03/2019.

tecnología es un joint-venture denominado Verdeca compuesto por Bioceres y la firma estadounidense Arcadia Biosciences. La página institucional de Verdeca destaca “*las capacidades globales de Arcadia en el marco regulatorio*”²² como la contribución de esta firma a la alianza. Es decir, la presencia de la extranjera parece ser una condición necesaria para poder comercializar la innovación argentina a escala mundial.

El objetivo de Verdeca, es el de completar el desarrollo y generar las regulaciones que permitan comercializar eventos biotecnológicos que mejoren el cultivo de la soja en cinco mercados de producción y dos mercados de consumo. Verdeca combina las capacidades de Arcadia en el marco regulatorio y las de Bioceres en cuanto a su plataforma tecnológica y acceso al mercado sudamericano (Gamba y Mocciaro, 2018: 4).

Arcadia le provea Bioceres experiencia, ya que la mayoría de sus directivos formó parte de Calgene, la firma responsable de introducir los tres primeros eventos transgénicos en alimentos; relaciones internacionales en la esfera de la innovación y el comercio mundial; y conocimiento sobre los procesos de aprobación regulatoria. En definitiva, la asociación con Arcadia parecía ser el camino para ingresar al mercado mundial realizando en conjunto el proceso de desarrollo, de desregulación y de comercialización. Por este aporte, la empresa Arcadia se aseguró compartir el 50% de los beneficios generados por la asociación en la cual ambos socios aportan también el 50% del capital cada uno (Feeney, Pérez y Mac Clay, 2016).

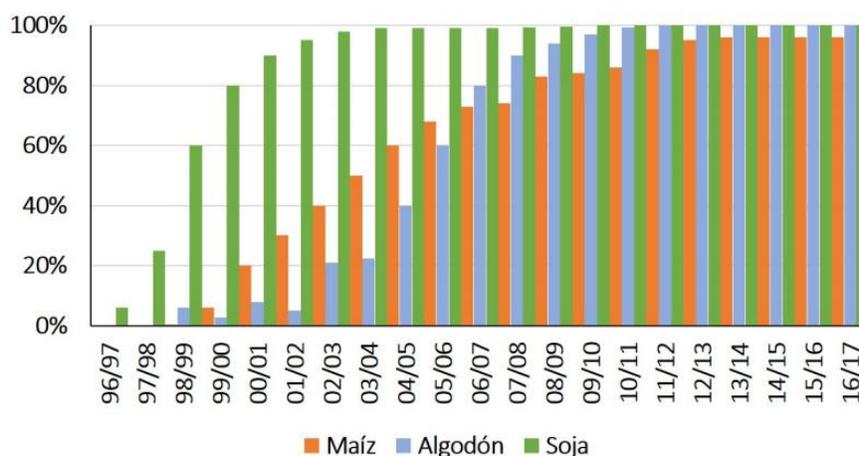
El consejo tuvo que evaluar este acuerdo, sabiendo que firmar un acuerdo de 'joint-venture' con Arcadia les permitiría a la empresa convertirse en un 'jugador internacional' en el mundo de la biotecnología agrícola, lo cual no era la ruta de crecimiento más usual para una empresa con las características de Bioceres (Feeney, Perez y Mac Clay, 2016: 93, traducción propia).

²²Recuperado de <http://www.verdeca.com/node/5> el 03/03/2019.

2.2.4. LA APLICACIÓN DEL NUEVO PAQUETE TECNOLÓGICO

Las semillas transgénicas pasaron a ser grandes protagonistas del mercado, según ArgenBio (Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología) en la campaña 2016/17 el 100% del cultivo de soja y algodón fue genéticamente modificado. En tanto en el caso del maíz el guarismo fue del 96%. En el caso de la soja predominan las semillas resistentes a herbicidas. En maíz y algodón aquellas que combinan tolerancia a herbicidas y resistencia a plagas.

**Gráfico 2.5. Evolución de la adopción de los cultivos genéticamente modificado.
Como% del total.**



Fuente: ArgenBio²³

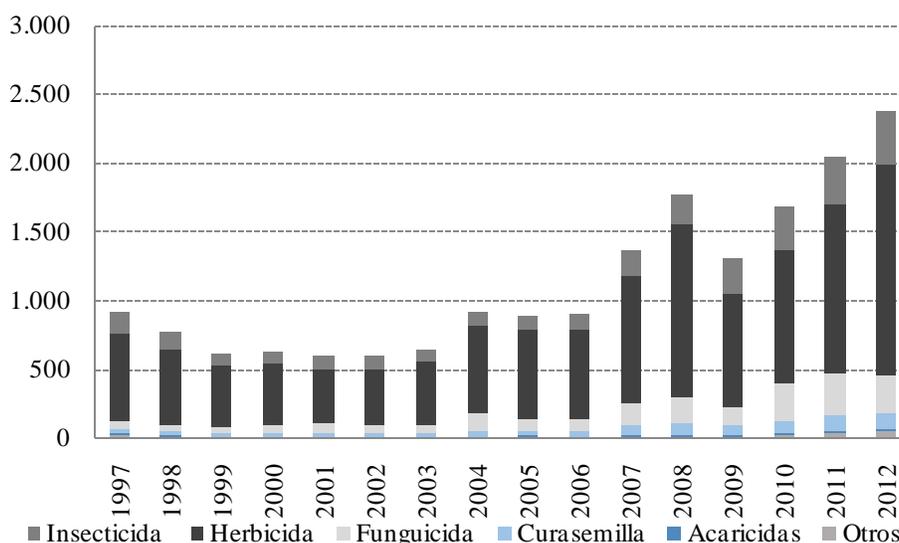
La difusión de las semillas genéticamente modificadas fue acompañada de una utilización más intensiva de herbicidas, insecticidas, funguicidas, curasemillas y acaricidas. En efecto, según la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (CASAFE) las ventas en dólares de fitosanitarios crecieron un 157,5% entre 1997 y 2012.

Entre los mismos, lo que acapara el grueso de las ventas son los productos herbicidas. En 2012 representaron el 64,3% del consumo total de agroquímicos. En segundo y tercer lugar

²³Recuperado de http://www.argenbio.org/adu/uploads/2017/Argentina_Evolucion_superficie_cultivos_GM_total_cada_cultivo.pdf el 29/04/2019

se ubicaron, lejos, los insecticidas (16,3%) y los funguicidas (11,5%). En tanto, curasemillas y acaricidas representaron 5,1% y 0,7% respectivamente.

Gráfico 2.6. Evolución del mercado fitosanitario argentino. En millones de dólares.



Fuente: elaboración propia en base a CASAFE

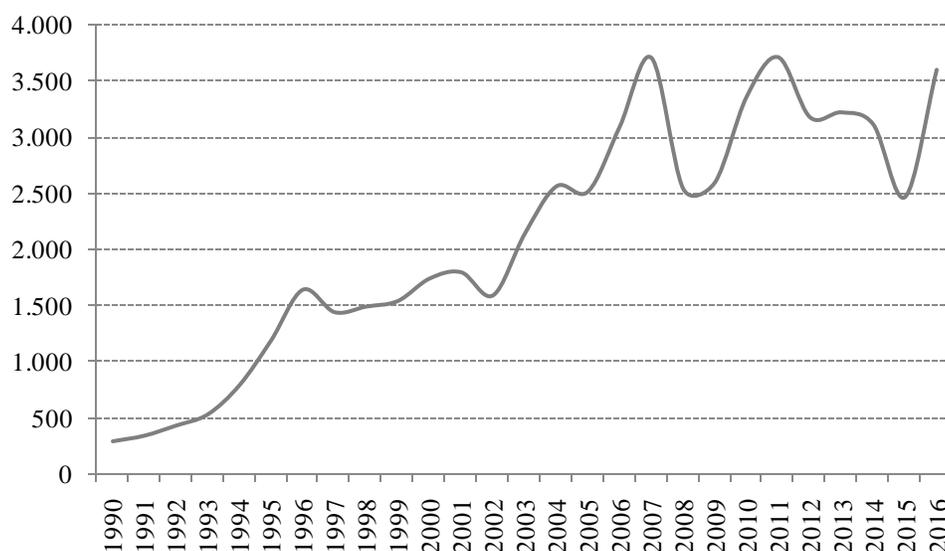
El racconto de innovaciones y nuevos productos introducidos en la producción agrícola quedaría incompleto si no se hace referencia al desarrollo e introducción a gran escala de fertilizantes. Las plantas requieren diversos nutrientes para poder desarrollarse, algunos son provistos por el agua y el aire pero la mayoría provienen del suelo. Los fertilizantes permiten aumentar la disponibilidad de nitrógeno, fósforo, azufre y potasio. Asimismo, mejoran la eficiencia de otros insumos como el agua. Estos factores incrementan el rendimiento y la calidad. La utilización de fertilizantes aumentó significativamente en la Argentina en línea con lo ocurrido a nivel mundial. Mientras que en 1990 se consumían en el país apenas 300 mil toneladas, en 2016 el consumo alcanzaba las 3,6 millones de toneladas.

El notable aumento de la producción y el rendimiento de los cultivos a nivel mundial ocurrido en los últimos 60 años pueden ser atribuidos a numerosos factores, tales como el mejoramiento genético y la aparición de variedades e híbridos de alto potencial de rendimiento, el manejo de plagas y enfermedades, la

conservación de los suelos y las prácticas culturales. En este sentido, la aplicación de fertilizantes químicos contribuyó significativamente, por lo que su consumo a nivel mundial creció notablemente en los últimos 50 años (CREA, 2012).

Los fertilizantes más utilizados son los nitrogenados y fosfatados, los cuales proveen al suelo de nitrógeno y fósforo respectivamente. En 2016 estos dos grupos explicaron el 92,4% del consumo total de fertilizantes. El 7,6% restante se explica por azufrados, potásicos y otros.

Gráfico 2.7. Evolución del consumo de fertilizantes. En miles de toneladas.



Fuente: elaboración propia en base a Fertilizar

2.2.5. EL SECTOR DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

Los cambios tecnológicos mencionados en los apartados anteriores estuvieron acompañados de un proceso de maquinización del campo. Este proceso incluyó el desarrollo de nuevas maquinarias y el reemplazo de capital por trabajo.

La maquinaria agrícola constituyó uno de los vectores en la difusión de las nuevas técnicas adaptándose a las nuevas formas de laboreo y a la aplicación más intensiva de fertilizantes y agroquímicos (Lavarello, 2016). La difusión del nuevo método de implantación (siembra

directa) y el uso de semillas transgénicas derivó en la generación de una fuerte demanda de sembradoras directas, pulverizadoras²⁴ (de arrastre y autopropulsadas), tractores de mayor porte y tolvas. Los cambios técnicos derivaron en menores costos por unidad producida pero mayores costos iniciales y por hectárea. Estos mayores costos derivaron en la emergencia de los contratistas como prestadores de los servicios que requieren maquinaria, especialmente en lo que respecta a pulverización y cosecha (Lengard, 2014).

Cuadro 2.2. Principales hitos en el sector de maquinaria agrícola.

Año	Hito
1972	Primeras sembradoras de grano grueso diseñadas para Siembra Directa. SD.
1975	Adopción masiva en del sistema hidráulico de control remoto para tractor, los implementos crecen en tamaño y los tractores en potencia.
1980	Introducción de los primeros equipos de riego pívot central con avance eléctrico y/o oleo hidráulico.
1983	Nace la sembradora de grano grueso con doble disco y doble rueda limitadora adosada
1984	Aparecen los primeros cabezales flexibles flotantes
1985	Difusión del vibro cultivador para preparar cama de siembra y cultivador de campo para preparación de suelo con rastrojo en superficie. "Templar
1990	Los tractores crecen en potencia media pasando de 90 a 120 CV de potencia media.
1991	Introducción masiva de maxi cosechadoras (230 – 320 CV), 30 pies de corte.
1993	Introducción masiva de nuevos cabezales maiceros Mainero, Maizco, Allochis (52.5 cm. entre hileras insipiente.

²⁴Se utiliza para esparcir los agroquímicos.

1996	Salto de adopción del riego por aspersión en Argentina.
1996	Aparece la cuchilla turbo de corte y remoción para sembradoras de grano grueso y fino.
1998	Fuerte crecimiento tecnológico en pulverizadoras autopropulsadas, banderilleros satelitales, computadoras interactivas, picos múltiples, suspensión neumática, tanques de 3.000 litros y barrales de 24 m. de ancho.
2000	Crece la adopción de las tolvas autodescargables de 1 y 2 ejes de 18 tns. de capacidad, equipadas con balanza electrónica para calibrar monitores de rendimiento.
2002	Consolidación de la aplicación de agroquímicos con pulverizadoras autopropulsadas, se generaliza el banderillero satelital, la computadora VRT para aplicar fertilizante líquido (UAN Plus) y tiende a crecer definitivamente el servicio tercerizado, "contratistas"
2004	Comienza la aplicación de fertilizante líquido con sensores NDVI en pulverizadoras.
2005	Se introducen equipos de riego de avance frontal y esquineros "Corner" para pívot central. Aparecen los equipos VRT para riego quimi irrigación
2006	Primer autoguía satelital para sembradoras
2006	Monitoreo de calidad de grano. Proteína, aceite y humedad sobre la cosechadora.
2007	Crece los software en pulverizadoras para VRT de fertilizante, superposición, barrales autonivelantes con sensores ultrasónicos con servicio de trazabilidad y alarma, autoguía con RTK.

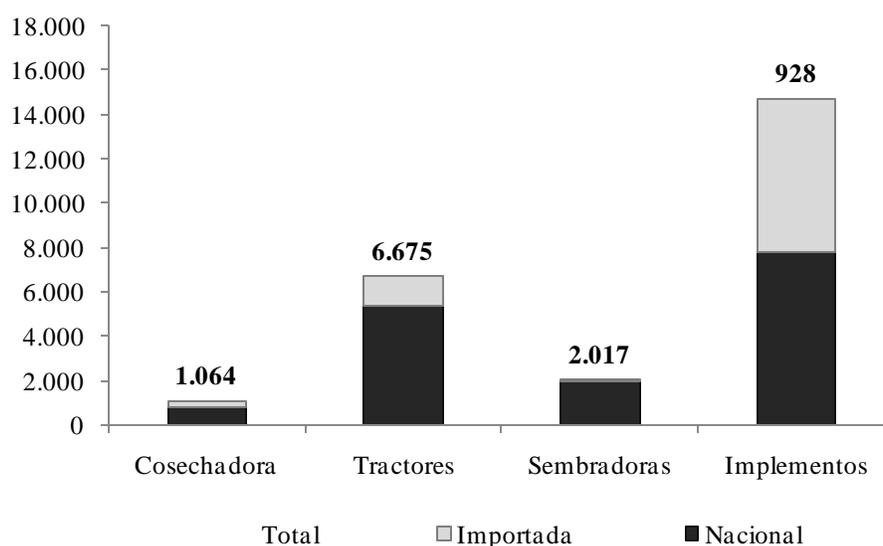
Fuente: elaboración propia en base a Bragachini et al, (2009).

El mercado mundial de maquinaria agrícola se encuentra dominado por un conjunto de multinacionales. A 2007 las tres empresas más grandes controlaban el 37% de la producción mundial y las quince mayores el 60% (Lavarello y Goldstein, 2011). En Argentina existe una fuerte heterogenidad en el desarrollo productivo del sector. Mientras que en tractores y cosechadoras la producción local se encuentra dominada por las filiales de dos transnacionales, en las sembradoras predominan las firmas locales.

La mayor participación nacional en este rubro se explicaría por la existencia de nichos particulares de mercado compatibles con producción de baja escala y por la rápida adopción en el país de la siembra directa que permitió a los empresarios locales acaparar ese mercado. En cambio, las cosechadoras y los tractores son productos de mayor porte y complejidad tecnológica donde existen fuertes economías de escala, mayor necesidad de normalización de piezas, dependencia de insumos claves (motores) y alta complejidad de producto y proceso (Albornoz et al, 2010).

La producción nacional de maquinaria agrícola actualmente es muy relevante. En 2016 se produjeron localmente el 97,4% de las sembradoras, el 88,1% de los implementos, el 80,6% de los tractores y el 71,8% de las cosechadoras. No obstante, el grado de integración nacional es reducido. Según fuentes del Ministerio de Producción de las cosechadoras nacionales el 60% de las piezas es importado y de los tractores oscila entre el 50 y el 60%. La única excepción a esta regla son las sembradoras donde la participación nacional pieza por pieza asciende al 90%.

Gráfico 2.8. Ventas de Maquinaria Agrícola por tipo y origen (2016). En unidades.



Fuente: elaboración propia en base a INDEC

2.3. CAMBIOS ORGANIZACIONALES

La introducción de nuevos procesos (siembra directa, doble cultivo anual y otros), la intensificación del uso de bienes de capital y la aparición de nuevos insumos (semillas, herbicidas, fertilizantes y otros) fue acompañado de un cambio en las formas de organizar la producción. En otras palabras, la incorporación masiva de tecnología implicó una transformación en el modo de organización del campo (Bisang, 2008).

Siguiendo a Bisang, Anlló y Campi (2008), hasta la revolución tecnológica el factor determinante de las formas de producción era la tenencia de la tierra, ya sea bajo propiedad o arrendamiento. El poseedor de la tierra, bajo cualquiera de estas dos formas, realizaba las principales tareas productivas. Llevaba por sí mismo la actividad de laboreo como arado, rastrillaje y siembra y poseía un conjunto de equipos como tractores, galpones entre otros con los que realizaba las distintas tareas necesarias. La única excepción la constituía la tarea de cosecha que generalmente era derivada a un tercero, producto del costo de las máquinas necesarias. A su vez, el productor utilizaba mayoritariamente las semillas de su propia producción, al guardar una fracción de cada cosecha para la siguiente. El conocimiento de estos productores era fundamentalmente empírico, lo cual refuerza su vínculo con sus parcelas al no ser codificable el conocimiento. Por último, su producción se orientaba exclusivamente a la cantidad, en lugar de a la calidad o diferenciación de producto.

En una versión estilizada y sintética, en este modelo de organización, el productor agrario está al frente de los procesos decisivos, opera con capital (fijo y circulante) de su propiedad y desarrolla la actividad a riesgo propio en la chacra (el espacio de producción es la Explotación Agropecuaria); “ser del campo” es poseer activos fijos (tierra y/o máquinas) y controlar parte sustantiva del proceso de producción (Bisang et al, 2008: 14).

Este modelo comienza a declinar con las transformaciones tecnológicas para dar paso a nuevas redes organizacionales, compuestas por una multiplicidad de actores. De esta manera la integración vertical que caracterizaba al viejo campo, empezó a dar lugar a redes

articuladas a través de contratos. Esto implica la separación del poseedor de la tierra y la Empresa de Producción Agropecuaria.

En la versión más extrema, en este nuevo modelo quien realiza las actividades agrícolas es independiente de quien posee la tierra y los bienes de capital. La empresa de producción agropecuaria contrata tanto lo uno como lo otro. Asimismo el soporte técnico de la producción es cada vez más complejo que el “saber tácito” característico del modelo anterior, por lo que aparecen distintos actores especializados que conforman la red. De esta manera cobran relevancia los prestadores de servicios y de insumos. Por otro lado, se afronta una demanda de mayores cantidades pero también de mayor calidad y diferenciación.

Estas empresas a diferencia del modelo previo y en el marco de la difusión masiva de nuevos paquetes tecnológicos, desarrollan sus actividades con una marcada desverticalización de las actividades con lo cual articulan (‘arrastran’) a una gran cantidad de empresas prestadoras de servicios (contratistas) y proveedoras de insumos (Bisang et al, 2008: 17).

A diferencia del modelo anterior donde el productor integraba la mayor parte de las actividades, en este modelo el productor-empresario cumple un rol de coordinación. Por lo tanto la mayor diferencia entre uno y otro esquema no es la propiedad o no de los medios de producción y la tierra sino la función de coordinación.

Estas empresas guardan un conocimiento específico sobre temas financieros, jurídicos, productivos y tecnológicos. Conocen el mercado de tierras, necesario para alquilar o comprar; tienen acceso a fuentes de financiamiento heterogéneas, como fideicomisos o fondos de inversión, además de las formas tradicionales; cuentan con saber sobre la oferta de servicios e insumos y; dominan las modernas tecnologías.

Las principales figuras que protagonizan la red de producción además del empresario agrícola son los contratistas y los proveedores de insumos industriales. Los primeros son empresas prestadoras de servicios que con sus propios equipos realizan las tareas de siembra, pulverización y cosecha. La utilización intensiva de su capital, a diferencia de la

maquinaria que se utilizaba exclusivamente en un establecimiento, acelera el proceso de amortización y por ende su recambio por nuevas y más modernas maquinarias (Lódola et al, 2005).

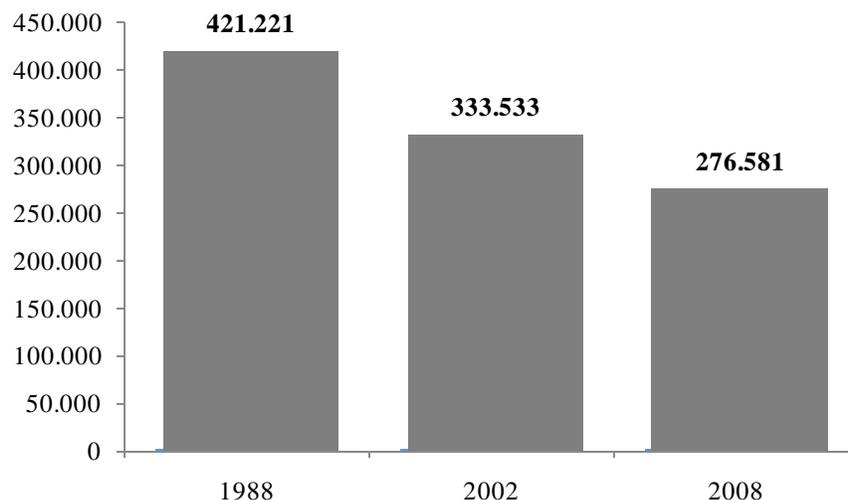
Por último, cabe hacer mención a que la nueva modalidad de producción caracterizada por la producción en red y una menor relevancia de la propiedad de la tierra, derivó en una concentración de la producción. En efecto, el Censo agrícola de 1988 cuantificó 421.221 explotaciones agropecuarias, en tanto en 2002 registraron 333.533 y en 2008²⁵ 276.581²⁶.

Esta dinámica productiva fue sumamente funcional para las grandes escalas. Cientos de miles de hectáreas fueron gerenciadas por un mismo holding, cuyos ejemplos emblemáticos son Los Grobo, El Tejar, Cresud y Adecoagro, ente otros. Para los pequeños y medianos productores implicó realizar importantes inversiones en maquinaria e insumos para sostener la competitividad. Algunos lograron integrar este sistema, pero muchos perdieron rentabilidad y no alcanzaron a cubrir los parámetros de performance tecnológica requeridos ni los costos de alquiler establecidos por los dueños de la tierra. Eso quedó reflejado en la desaparición de 88.000 unidades productivas [en referencia a la variación intercensal 1988-2002] y en la emergencia de acciones de resistencia y movimientos sociales (Gras y Hernández, 2016: 119).

²⁵El Censo Agrícola de 2008 presentó deficiencias en cuanto el alcance del relevamiento, quedando 24 millones de hectáreas sin censar (INDEC, 2009).

²⁶Cabe destacar que el proceso de concentración de la tierra se intensificó por las condiciones económicas de la década de los '90 que llevaron a muchos productores a desprenderse de sus campos o convertirse en contratistas. Entre las cuales se destaca el desmantelamiento de las instituciones de apoyo al agro, la privatización de los servicios públicos y la privatización de la banca pública que dificultó el acceso al crédito (Teubal, 2006; Gras y Hernández, 2016).

Gráfico 2.9. Cantidad de Explotaciones Agropecuarias (EAP)



Fuente: elaboración propia en base a INDEC

2.4. LA TRANSNACIONALIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

Tal cómo se buscó reflejar en los apartados anteriores las transformaciones técnicas y organizacionales registradas en la producción agraria argentina se derivaron y conjugaron con cambios técnicos a nivel internacional. En este sentido, se pasó de un modelo basado en un paquete local, a un modelo importado basado en una estrategia mundial de un conjunto de corporaciones. Si bien el rol de ciertos actores locales fue fundamental para adaptar los nuevos métodos a las particularidades del suelo argentino²⁷, se asistió en este periodo a una homogeneización de las técnicas productivas a nivel internacional con un fuerte predominio de empresas transnacionales (Teubal 2001, Bisang y Kosacoff, 2005; Sztulwark, 2012; Gras y Hernández, 2016).

En esta apartado nos referiremos a transnacionalización para referirnos al proceso en el cual firmas compuestas por capitales de diversos orígenes, que actúan en una pluralidad de mercados, han jugado un rol central en la implementación del nuevo modelo, y aún

²⁷ Organizaciones de productores rurales como AACREA y AAPRESID e institutos públicos como el INTA han tenido un rol destacable a la hora de adaptar las nuevas técnicas al suelo argentino.

continúan liderando las innovaciones del sector y ocupando un lugar preponderante en el mercado.

(1) Fueron las promotoras del cambio tecnológico y la implementación de las innovaciones tecnológicas, lo cual generó un *“aumento en la dependencia de los productores hacia los productos y servicios generados por estas compañías”* (Carabajal, 2014: 50).

Esta tendencia es particularmente relevante en las semillas, ya que tras los avances en el mejoramiento genético por parte de asociaciones público-privadas posteriormente las multinacionales desarrollaron y acapararon para sí los eventos transgénicos que redefinieron al principal insumo de la producción agraria. Asimismo, detentan el monopolio de los nuevos germoplasmas. De esta manera el conocimiento tácito del manejo de cultivos que antes detentaba el productor se traslada a un grupo concentrado de oferentes. La difusión masiva de nuevas semillas entonces fue acompañada de una fuerte posición dominante por parte de un conjunto de multinacionales. Mientras el capital nacional quedó subsumido a la generación de variedades por fitomejoramiento, el transnacional basó su competitividad en el control de los genes (Bisang, Anlló y Campi, 2008). De la mano de las nuevas semillas nacieron paquetes tecnológicos asociados como los herbicidas aplicables a determinada semilla y bajo control de una misma empresa. Como vimos en el apartado 2.2.3 las semillas desarrolladas por una compañía tienden a estar asociadas a la aplicación de agroquímicos generados por las mismas.

La creciente complementariedad entre semillas genéticamente modificadas y fitosanitarios específicos (i.e. glifosato y soja RR) ha impulsado un esquema donde la definición de la función de producción del productor primario se desplaza paulatinamente de éste a las empresas multinacionales, transformando los patrones tanto de generación como de apropiación tecnológica (Silva y Morhorlang, 2013: 23).

Si bien los productores argentinos lograron adentrarse en la producción de insumos industriales, el segmento biotecnológico quedó fundamentalmente en manos de los grandes agentes globales que desarrollan las innovaciones en sus casas matrices.

Las actividades centrales de investigación y desarrollo de estas empresas se concentran casi con exclusividad en sus casas matrices; en el ámbito local estas actividades son menores, y, por lo general, de tipo adaptativo a las condiciones edafológicas y climáticas locales y al perfil del consumidor local (Bisang y Gutman, 2005: 126).

Asimismo, las empresas transnacionales jugaron un rol fundamental para la implementación de las nuevas tecnologías en lo que refiere a los cambios institucionales que las mismas necesitaban tanto para la aprobación de los cultivos genéticamente modificados como la apropiación de rentas derivadas de la innovación. Mediante lazos con el sector público y privado lograron flexibilizar los marcos regulatorios para lograr la aprobación de patentes y las condiciones de apropiabilidad mediante el control y la fiscalización (Hernández y Gras, 2016).

(2) Las firmas transnacionales aun controlan el desarrollo de innovaciones y siguen siendo las que tienen capacidad de sortear marcos regulatorios que permitan llevar adelante la comercialización de nuevos productos.

Como se vio en el apartado 2.2.3 con excepción de las semillas de soja resistente a la sequía y la semilla de papa el resto de los eventos transgénicos patentados fueron por empresas multinacionales. En este sentido, estas firmas siguen delineando las técnicas productivas a partir de las innovaciones que realizan en sus casas matrices. Por tanto continúan ocupando el eslabón clave de la cadena productiva, dejando para las firmas locales e institutos públicos tareas de menor complejidad tecnológica (Silva y Morhorlang, 2013). Asimismo, como muestra el caso Bioceres, en el caso que una empresa local (en este caso unida a un instituto público local) logre llevar adelante una innovación de producto eso no es suficiente para lograr llevar la semilla al mercado. En este sentido, las firmas multinacionales son las que detentan la capacidad de sortear los exigentes marcos regulatorios que una innovación de este estilo requiere para ser llevada al mercado. Cabe recordar que al tratarse de cultivos de exportación, por la orientación al mercado externo de la producción local, la aprobación de estos eventos en Argentina no alcanza ya que por más que se pueda cultivar en el país no será aceptada en los destinos de exportación.

(3) La producción de insumos sigue concentrada por las firmas multinacionales.

Según el gerente de una importante semillera local actualmente las semilleras locales abastecen más por unidad, pero en monto dominan las transnacionales²⁸. Esto ocurre porque las multinacionales concentran el mercado de semillas de maíz, cuya bolsa es mucho más cara. Si bien no se conocen datos oficiales de participación en las ventas por empresa, la fuente ha afirmado que en soja la principal semillera local abastece al 70% del mercado, mientras que en maíz una sola compañía transnacional acapara entre el 50 y el 60%. No obstante, las empresas locales deben pagar a las firmas multinacionales regalías por el uso de eventos transgénicos y en muchos casos también por el germoplasma.

El gen transgénico va montado sobre el germoplasma, que es la genética, que desarrollan las compañías multinacionales. La empresa paga un canon por los trades GMO que estamos vendiendo dentro de nuestras variedades siempre y cuando el trade este patentado y la patente siga vigente (Hernán, directivo de una importante semillera local, entrevista, marzo 2018).

En el mercado de agroquímicos las multinacionales son las principales productoras de productos patentados y participan en la producción y comercialización de aquellos en los que ya expiró la patente. El mercado se encuentra segmentado a nivel mundial y local entre seis empresas multinacionales que realizan los nuevos desarrollos y una multiplicidad de empresas que producen los productos genéricos con patentes ya expiradas. El caso emblemático es el del Glifosato que pasó de ser provisto por Monsanto a importarse, principalmente de China, o producirse localmente. En el caso de los fertilizantes las firmas locales cobran mayor protagonismo.

Las innovaciones, y su aplicación por parte de los productores, bajo el modelo productivo imperante son necesarias porque constantemente se van generando nuevas resistencias a los agroquímicos. En este sentido Norberto, productor de la zona noreste de Buenos Aires²⁹, comentó que en los últimos años los precios de los insumos empezaron a bajar pero ahora

²⁸ Entrevista realizada en abril de 2018.

²⁹ Entrevista realizada en julio de 2017.

esa tendencia se revirtió por la aparición de malezas resistentes. Como ejemplo dio el “yuyo colorado” que ahora resiste herbicidas, por lo que se creó un producto especial para matarlo. Así sucede con otras hierbas. En ese sentido señaló que *“se están desarrollando permanentemente nuevos productos”*. Por tal motivo, los nuevos productos desarrollados y patentados por las firmas multinacionales tienen una demanda expectante en el mercado.

(4) Las Empresas Transnacionales, además de concentrar la producción y el desarrollo del paquete tecnológico, pasaron a tener capacidad de intervención directa en los canales de comercialización de los insumos. Estas firmas desarrollaron esquemas de control sobre los comercios minoristas (agronomías) a partir de los cuales: rubricaron contratos de exclusividad, introdujeron máquinas para realizar la facturación directa de las ventas de la agronomía al cliente y adoptaron un sistema de gestión de clientes mediante el programa CRM (Customer Relationship Manager) que les permitió incrementar su conocimiento sobre los clientes y construir estrategias de fidelización (Gras y Hernández, 2014). Cabe destacar que *“gracias a la facturación directa se eliminaba la facturación entre la ET y el distribuidor, por lo que el monto del IVA fue absorbido por la ET y perdido por el tesoro nacional”* (Hernández y Gras, 2016: 101)

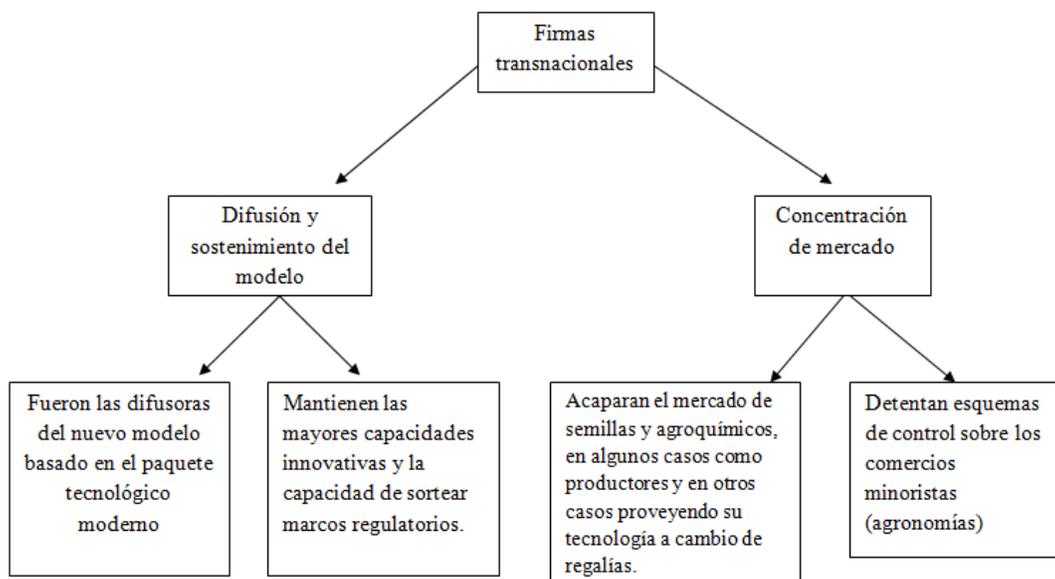
Las agronomías cedieron su autonomía y aceptaron estas nuevas condiciones por miedo a quedar afuera del mercado. De esta manera las transnacionales pasaron a regular los precios de venta, a pesar de que las operaciones sean realizadas por un intermediario (Carabajal 2014). Como resultado los productores perdieron capacidad de negociación al enfrentarse a un oferente más concentrado y se incrementó la capacidad de fijación de precios de las empresas transnacionales (Teubal, 2006).

(...) al modificarse la lógica de la cadena de comercialización, su estructura pasó a ser reticular, de modo que los comercios quedaron como agentes subordinados a las ET y los productores comenzaron a ser interpelados de forma directa por las grandes firmas (Gras y Hernández, 2014: 102).

En resumen, se puede decir que *“Una visión integradora de los mercados analizados previamente -semillas, biocidas y fertilizantes- indica un perfil común: fuerte presencia de empresas multinacionales en simultáneo con la desestructuración de la oferta local previa,*

un activo proceso de inversiones, el control de parte relevante de la cadena de comercialización por parte de los productores de insumos claves y una acentuada importación/transferencia de algunas tecnologías relevantes del exterior con una escasa participación de los agentes locales” (Bisang, 2003: 122).

Cuadro 2.3. Rol de las firmas transnacionales en el mercado de soja, trigo y maíz.



Fuente: elaboración propia

Un aspecto adicional aparejado a la transnacionalización de la producción es la tendencia a una agricultura cada vez más productora de commodities, en detrimento de otros cultivos y actividades como la tambeira o la pecuaria. En cuatro décadas el campo argentino pasó a sustentarse en la producción de soja y el paquete tecnológico que acompaña a dicho cultivo (Teubal, 2006). Actualmente el área sembrada de soja representa el 53% del total y su crecimiento implicó una caída en la participación de los otros grandes cultivos como el maíz y el trigo. Aun así estos últimos ocupan el segundo y tercer lugar en orden de importancia y junto a la soja explican el 81% del área sembrada.

En cambio, en 1970 la producción se encontraba más diversificada. El principal cultivo (trigo) ocupaba el 28% de la superficie y los tres principales cultivos el 60%. El otro rubro

que perdió relevancia en estas décadas fue la ganadería. Por caso la cantidad de cabezas de ganado bovino en 2016 es un 15,3% inferior a las contabilizadas en 1980. En este sentido, la producción del campo argentino se concentró en productos cuyo proceso productivo y de comercialización se encuentra determinado y controlado por grandes empresas transnacionales (Carabajal, 2014;).

Cuadro 2.4. Participación por cultivo en el área sembrada.

Cultivo	Área sembrada	Participación	Participación acumulada
<i>Campaña 1969/1970</i>			
Trigo	6.238.470	27,9%	27,9%
Maíz	4.663.760	20,9%	48,8%
Sorgo	2.567.500	11,5%	60,3%
Centeno	2.488.900	11,1%	71,5%
Girasol	1.472.300	6,6%	78,1%
<i>Campaña 2015/2016</i>			
Soja	20.479.094	52,5%	52,5%
Maíz	6.901.913	17,7%	70,2%
Trigo	4.371.128	11,2%	81,4%
Cebada	1.467.421	3,8%	85,2%
Girasol	1.435.148	3,7%	88,9%

Fuente: elaboración propia en base a Ministerio de Agroindustria

A continuación se analizará cómo el nuevo modelo productivo liderado por las firmas transnacionales ha repercutido en la configuración de los distintos costos agrícolas. En particular, se hará mención a la evidencia acerca del creciente proceso de dolarización de los mismos.

2.5. LA DOLARIZACIÓN DE LOS COSTOS

“En el campo se habla en dólares” afirmó Maximiliano³⁰, ingeniero agrónomo que trabaja en el sudoeste de Buenos Aires, al preguntarle sobre los elementos que definen los costos en el sector. En esa línea también habló Hugo, ingeniero agrónomo prestador de servicios en el noroeste de Buenos Aires, quien señaló que “El productor razona en dólares” y que

³⁰ Entrevista realizada en marzo de 2017.

esto es así “*al menos desde la década del 80.*”³¹ En esa línea, un investigador del sector, planteó que “*la dolarización se debe a que en los 80 se pasó de un modelo basado en un paquete local a uno importado, basado en una estrategia mundial de alta rentabilidad*”³².

En consonancia, se observa que las publicaciones de costos agrícolas destinadas al sector publican los datos en dólares, al menos desde fines de la década del '80. Tal es el caso de la “*Revista Márgenes Agropecuarias*” y de la publicación “*Herramientas del Productor*” del Movimiento CREA, que constituyen fuentes de información para realizar el seguimiento de los costos agrícolas.

Como se señaló en la introducción, el Movimiento CREA buscó captar el fenómeno de la dolarización en su Informe Microeconómico N°58 “*Impacto de la depreciación del peso en la actividad agrícola, ganadera y lechera local*” publicado en junio de 2018. En el mismo, se estima que la porción de los costos en dólares en soja, maíz y trigo asciende a 61%, 59% y 55%, respectivamente. En las entrevistas realizadas, los autores de este informe han señalado que el estudio toma como costo en dólares cualquier precio que se pacte o exprese en el mercado en dicha moneda³³. Asimismo, incluyen dentro de los costos analizados el arrendamiento. Sin embargo, cabe señalar que según nuestra definición el hecho de que la denominación de un precio sea en dólares no significa que el costo este dolarizado, es decir, que su elasticidad en relación al tipo de cambio sea baja o no significativa. En otras palabras, un costo que se denomine en dólares pero sea muy sensible a variaciones del tipo de cambio no debería ser considerado como dolarizado. Si bien es probable que este hecho esté reflejando cierto grado de dolarización.

A continuación se describe el proceso que creemos que redujo la elasticidad de los costos (medidos en dólares) al tipo de cambio en el marco del nuevo modelo productivo. En términos generales, entre los factores que parecen haber contribuido a un mayor grado de dolarización de los costos se destaca:(1) la aparición y difusión del paquete tecnológico importado, (2) la reducción del peso de los laboreos, (3) la sustitución de trabajo por capital

³¹ Entrevista realizada en julio de 2017.

³² Entrevista realizada en noviembre de 2018.

³³ Entrevista realizada en octubre de 2018.

en los laboreos, (4) la forma de fijación del precio de cosecha a partir de la generalización del modelo de contratistas, (5) el aumento en la escala de producción en los campos y (6) la concentración de la producción en soja, maíz y trigo. Estos aspectos se verán en detalle al analizar los factores explicativos de los principales tipos de costos agrícolas y sus cambios entre un modelo y otro³⁴.

Semillas

Las semillas, que históricamente eran obtenidas por los productores a partir de su propia producción pasan a ser comercializables. Por caso, recién en 1973 se sancionó la primera ley de Semillas (Ley N° 20.247) que introdujo la propiedad intelectual en el campo de las semillas (Díaz Ronner, 2013). Como señala Teubal (2001), este fenómeno se debió a la incorporación de tecnología.

Los productores agropecuarios tradicionalmente ahorran y producen su propia semilla. En la actualidad dependen cada vez más de la semilla que les vende la gran empresa agroindustrial, la cual generalmente es un híbrido que no se reproduce fácilmente, obligando al productor a comprarla año tras año en forma permanente (Teubal, 2001: 53)

En las entrevistas realizadas se dedujo que el costo de producción de una semilla fiscalizada acarrea en primer lugar los costos del propio commodity que se busca reproducir. A eso se le suma el costo de embolsado, fiscalización, marketing y el costo indirecto de innovación. Asimismo, cuando el evento transgénico o el germoplasma se encuentra patentado se agrega el pago de regalías por ello. Las firmas locales que participan en el desarrollo de semillas lo hacen a partir del uso de eventos transgénicos patentados, y muchas veces también de germoplasmas, por los cuales deben pagar regalías a alguna compañía multinacional. En este sentido, un directivo de una importante semillera local³⁵ planteó que en 2018 para firmas nacionales las regalías por utilizar el evento transgénico y el germoplasma desarrollado en una semilla Intacta representan el 60% del costo de

³⁴ Posteriormente, en el capítulo 4 se realizará la estimación de la elasticidad de cada costo al tipo de cambio.

³⁵ Entrevista realizada en mayo de 2018.

producción. Según un miembro del equipo de investigación de Márgenes Agropecuarios³⁶, en el caso de las semillas no fiscalizadas el costo del grano en el mercado se vuelve aún más relevante sobre el total. El precio de la semilla no fiscalizada se establece a partir de la suma del precio del grano más el costo de limpieza, el costo del análisis germinativo (costo de laboratorio), el costo de almacenamiento y el costo de embolsado.

Según un informe del Ministerio de Agroindustria del año 2016, en maíz el 100% de las semillas son fiscalizadas mientras que en soja y trigo apenas del 18 al 25% lo son. Esta diferencia se debe a las condiciones de reproducción de ambas semillas. La semilla de maíz es híbrida, por tanto no traspasa sus características a su descendencia. En cambio, las semillas de maíz y trigo son autógamas, por lo que su descendencia mantiene sus atributos. Por tal motivo, en estos dos cultivos es muy frecuente la práctica que se conoce como “bolsa blanca”, que implica la compra de semillas no fiscalizadas obtenidas de la cosecha anterior (Ministerio de Agroindustria, 2016)³⁷.

Los costos dolarizados de las semillas son principalmente dos: por un lado, el pago de las regalías que son fijadas en dólares, elemento muy relevante en el caso de semillas fiscalizadas de última generación que aún tienen patente vigente. Por otro lado, el precio del commodities, ya que el grano de la cosecha anterior se convierte en insumo de producción tanto en la semilla fiscalizada como en la no fiscalizada. Asimismo, el miembro del equipo de Márgenes Agropecuarios entrevistado agregó que:

“Si los precios tienen un nivel excepcional los semilleros aumentan el precio de venta. Si por algún motivo los precios se caen y ven que al productor no le cierra su número, ahí bajan el precio” (Integrante técnico de Márgenes Agropecuarios, mayo 2018).

Es decir, se trataría de un aspecto adicional por el cual la semilla sigue al precio internacional del grano. Daniel, investigador del movimiento CREA, destacó que la relación entre los insumos y los precios internacionales se da con un rezago de seis meses.

³⁶ Entrevista realizada en diciembre de 2018.

³⁷ Actualmente se está discutiendo a nivel nacional una nueva Ley de Semillas, que limita el uso propio e intensifica el control sobre los cultivos para reducir el uso de semillas no fiscalizadas (La Nación, 25/04/2019)..

Es decir, que el impacto de los mismos no es inmediato sino que se da con cierto retraso y cuando se sostiene al menos por un semestre.

Por último cabe agregar que se incrementó el grado de transabilidad de las semillas. En particular en la semilla de maíz cuyas importaciones representan el 67% entre todas las semillas importadas. En el caso de las exportaciones la semilla de maíz también es la más vendida (72%) (Ministerio de Agroindustria, 2016).

Agroquímicos

Desde la Revolución Verde adquirió relevancia el uso de agroquímicos, los cuales en su mayoría son desarrollados y, al menos inicialmente, producidos por firmas multinacionales para todo el mundo. Cabe destacar que aunque las patentes de los herbicidas y fertilizantes tienen un plazo determinado, constantemente se desarrollan nuevas innovaciones por parte de las grandes marcas con las que sostienen su predominio en el mercado. No obstante, aun cuando las patentes se vencen los precios tienen a fijarse en términos internacionales. Esto se vincula con el grado de transabilidad internacional que adquirieron estos productos como resultado del proceso de homogeneización de las técnicas productivas que derivó en la posibilidad de aplicar los mismos insumos en distintos suelos:

La casi totalidad de ellos fijan sus precios en términos internacionales (sea por su origen importado, como por las posibilidades alternativas de exportación y/o debido a que su principal insumo en el proceso productivo también se encuentra sujeto a reglas de precios internacionales) (CREA, 2012).

La transabilidad a la que alude CREA se puede constatar al analizar los datos de comercio. Los principios activos de los principales agroquímicos son tanto importados como producidos localmente y exportados. Tal es el caso de los herbicidas A 2,4 D, Acetocolor, Atrazina y Glifosato como del insecticida Cipermetrina.

Gráfico 10. Importaciones y exportaciones de fitoterápicos (2017). En millones de dólares.

Producto	Rubro	Exportaciones en U\$S	Destino	Importaciones en U\$S	Origen
Acetocolor	Herbicida	708.938	Bolivia Paraguay y Uruguay	12.304.604	China y EEUU
Acido 2,4 D	Herbicida	5.565.091	Bolivia, Brasil, Chile, México, Paraguay y	18.908.555	Australia, China, EEUU e India
Atrazina	Herbicida	7.406.949	Bolivia, Brasil, Chile y Paraguay	92.872.597	China y EEUU
Cipermetrina	Insecticida	701.368	Cuba, Paraguay, Sudáfrica, Uruguay,	1.486.930	India
Glifosato	Herbicida	94.902.234	Australia, Bélgica, Bolivia, Brasil, Chile,	181.491.630	Brasil, China y EEUU

Fuente: elaboración propia en base a SENASA

Lo mismo ocurre con los fertilizantes. En el caso de los fosfatados y potásicos las importaciones superan ampliamente a la producción local, la cual de todos modos también tiene destino de exportación en el caso de los fosfatados. En el caso de nitrogenados y azufrados predomina la producción local, pero también con una orientación exportadora y existe una alta cuota importadora. A su vez, cabe destacar que los macro nutrientes provienen del sector hidrocarburos y minería, por lo que sus costos están vinculados a los de estos commodities. Los nitrogenados tienen como principal insumo el gas natural. Los fosfatados la roca de fósforo. Los potásicos se basan en minerales como la silvita, la silvinita y la carnalita, los cuáles suelen ser englobados bajo el nombre de potasa (Barañaño, 2013).

Gráfico 11. Importaciones, exportaciones, producción nacional y consumo interno de fertilizantes. En toneladas.

Rubro	Fosfatados	Nitrogenados	Azufrados	Potásicos	Otros	Total
Importaciones	1.213.735	848.037	41402	45.657	85.007	2.233.838
Producción local	414.000	1.415.100	110000	3.300	-	1.942.400
Exportaciones	113.066	43.826	266	-	927	158.085
Consumo Interno	1.452.647	1.989.004	161693	66.535	98.814	3.768.693

Fuente: elaboración propia en base a CIAFA

Por otro lado, como señala Orlando (2013), en momentos de auge de precios internacionales los costos de los agroquímicos se incrementaron mientras que en momentos de caída se retrajeron. La misma lógica que se había señalada en el caso de las semillas. Las transnacionales tienen la capacidad de controlar el valor de los insumos claves, lo que ha determinado aumentos en sus precios en contexto de incremento del precio internacional de los cultivos, a fines de captar parte de la nueva renta. Daniel, representante del área microeconómica del Movimiento CREA, destacó la relación entre los costos agrícolas y precios internacionales por sobre cualquier otra, a la hora de entender los movimientos de los costos agrícolas³⁸.

Labranza

Tal como señala Lódola (2018), la siembra directa implica una menor cantidad de trabajos por hectárea, debido a que se implanta sin necesidad de roturar la tierra y los procesos asociados. Esta dinámica también implicó una dolarización de los costos al reducir aquellos correspondientes a la mano de obra. Este fenómeno se potenció porque al interior de las labores (además de la siembra incluye a la cosecha y tareas de cuidado) tendió a reemplazarse trabajo por capital, con lo cual se desplazó un costo típicamente en moneda local (el salario), por otro más dolarizado: el costo de las maquinarias y sus amortizaciones. Esto último atravesó distintas fases. En un primer momento se destacó la importación de maquinaria importada pero en los últimos años se asistió a un importante proceso de sustitución de importaciones. No obstante ello, dado el creciente peso que tienen las exportaciones y los contenidos importados (partes y piezas) de la producción local los precios tienden a moverse en línea con los internacionales. En línea con la maquinización de las tareas adquirió mayor relevancia el precio del gasoil cuyo grado de transabilidad es elevado³⁹. En concreto, según un ingeniero agrónomo del noreste de la Provincia de Buenos Aires a quien entrevistamos en el año 2017, en esta región el gasoil pesa 24%, salario 18%, impuestos 2% sobre el valor, amortizaciones 11%, reparaciones 5% y la rentabilidad del contratista 40% en el total de costos de los labores. En resumen, en la labranza se redujo la

³⁸ Entrevista realizada en octubre de 2018.

³⁹ En relación a este aspecto es importante señalar que el precio del gasoil atravesó años de regulaciones que disociaron el precio local del internacional.

incidencia del salario (costo menos transable), y también se redujo su propio peso en los costos totales por la implementación de la siembra directa que simplificó y abarató esta tarea.

Según datos de la Secretaría de Agroindustria⁴⁰ el 70% de la labranza se realiza mediante contratistas. La forma de determinación del precio del servicio no difiere sustantivamente de si la actividad se realizará en campo propio ya que se pacta un precio fijo en función de los costos.

Cosecha

La cosecha, a pesar de usar insumos de producción similares, tiene una lógica distinta en la determinación de su precio. En primer lugar, para la cosecha se necesita una escala mayor para amortizar los costos por lo que el 90% de las mismas son realizadas por contratistas (Ministerio de Agroindustria⁴¹). En segundo lugar, los contratos se pactan mayoritariamente a porcentaje de la cosecha. La generalización de este esquema implicó una importancia creciente del precio internacional en la determinación de este costo, y por ende una relación directa con el tipo de cambio. Santiago, investigador del movimiento CREA, destacó que dicho porcentaje suele oscilar entre el 5% y el 7% de lo cosechado, oscilando según las variaciones en el rinde y en los precios

No obstante, la relación entre precios internacionales y cosecha no es totalmente directa porque existe un mínimo basado en los costos del contratista. Este aspecto fue señalado por el miembro del área de investigación de Márgenes Agropecuarios, quien afirmó que cuando el porcentaje pactado no alcanza para cubrir determinado mínimo por hectárea se cobra un fijo en función de dicho mínimo. El costo de la cosecha, por su parte, puede variar entre zonas según la mayor o menor oferta de equipos disponibles. Según Vilulla y Chen (2015) el carácter más rígido del área cosechada en relación a la capacidad productiva de las máquinas tiende a generar una sobreoferta de contratistas y por tanto a aumentar la competencia entre los mismos deprimiendo la tasa a cobrar por la tarea.

⁴⁰ Fuente consultada el 07/01/2019. Disponible en <http://www.minagri.gob.ar/sitio/areas/contratistas/contratista/>

⁴¹ Ver nota al pie número 39.

La cosecha es un costo directo al igual que la labranza, las semillas y los agroquímicos. Sin embargo, al ser fijada a porcentaje se la considera un costo variable, a diferencia de los otros tres que son fijos.

Gastos de comercialización

Los gastos de comercialización se dividen entre el flete y tareas de acopio y acondicionamiento de los granos. Según la revista *Márgenes Agropecuarios*, las tareas de acondicionamiento en el caso de la soja estas tareas son especialmente el secado y zarandeo, en maíz la paritaria y el secado, y en trigo la paritaria. El flete se divide en dos: flete corto y flete largo. El corto va del campo al centro de acopio, y el largo de este último al puerto. El flete representa entre el 60 y el 90% de los gastos comerciales en todos los cultivos y regiones, registrándose su menor incidencia en la soja por ser el cultivo donde se realizan más tareas de acondicionamiento. Asimismo cabe destacar que cuanto mayor la cercanía del campo al puerto es menor el costo del flete. Por ello, por ejemplo, en 2016 el costo del flete representó el 60,8% del total en el norte de Buenos Aires, y 83% en Salta. La Revista *Márgenes* presenta los datos de comercialización en dólares pero, como señaló Hugo (ingeniero agrónomo del Norte de Buenos Aires), el flete se pacta y paga en pesos y es sensible al tipo de cambio. En cambio, los gastos de acopio y acondicionamiento conllevan una lógica más dolarizada ya que se fijan a porcentaje de la cosecha, por lo que se relacionan directamente con los precios internacionales.

Gastos de estructura

El proceso de concentración de los establecimientos productivos contribuyó a reducir otro gasto pactado principalmente en pesos: los gastos de estructura. Los mismos se definen como los gastos necesarios para mantener el establecimiento productivo tales como gastos administrativos, de mobiliario o reparaciones y es independiente de cuánto se produzca. Al tratarse de un costo fijo, la tendencia a establecimientos productivos de mayor tamaño diluyó parcialmente este costo.

En líneas generales puede decirse que la aplicación de nuevas tecnologías en el marco de una homogeneización de las técnicas productivas implicó un incremento en el grado de dolarización. Tal como resume Bisang (2007):

La nueva conformación de la estructura productiva, articulada con una mayor preeminencia de 'lo industrial' sobre el agro y con la presencia de insumos plenamente transables- se produce una suerte de "dolarización" directa de varios de los insumos claves del modelo (Bisang, 2007 pp. 220).

A esto se añade la reducción del peso de la mano de obra en los costos totales por las modificaciones en el rubro labranza, el menor peso de los gastos de estructura por el aumento del tamaño de los establecimientos productivos y la determinación del precio de la cosecha bajo el nuevo esquema organizativo. Cabe añadir que este fenómeno se generalizó para todo el sector agrario argentino ya que la producción se tendió a concentrar en cultivos destinados a la exportación, basados en el nuevo paquete tecnológico y bajo las nuevas formas organizativas.

Cuadro 2.7. Cambios en la determinación de los costos por tipo.

Costo	Modelo anterior	Modelo actual
Semillas	Se obtenían principalmente de la cosecha anterior sin pagar costo.	Dada la incorporación de tecnología pasan a comercializarse. Las firmas multinacionales controlan el desarrollo de nuevas variedades en lo que hace a eventos transgénicos y germoplasmas sobre lo cual detentan patentes por las que cobran regalías. Asimismo, la elaboración de semillas requiere el uso de granos que se encuentran valuados a los precios internacionales.
Agroquímicos	Antes de la Revolución Verde prácticamente no se utilizaba ningún tipo de agroquímico.	Tienen un elevado grado de transabilidad dada la homogeneización de las técnicas productivas a nivel internacional. Son desarrollados y producidos por firmas multinacionales aunque también son producidos por firmas locales.
Labores	La siembra y la cosecha eran las tareas donde predominaba el trabajo. Estas tareas, especialmente la siembra, se organizaban mayoritariamente en los propios campos y la maquinaria se reutilizaba por un periodo prolongado.	Se establece el sistema de siembra directa con lo cual se reduce el trabajo en la tarea de siembra al eliminar determinadas tareas. Asimismo, tanto en la siembra como en la cosecha se asiste a una sustitución de trabajo por capital. Asimismo, en la cosecha se generaliza el pago a porcentaje. La producción de maquinaria local contiene un elevado porcentaje de insumos importados
Gastos de estructura	La producción se encontraba menos concentrada.	Se asiste a un proceso de concentración de los establecimientos productivos lo que al incrementar la escala reduce los gastos de estructura.

Fuente: elaboración propia

2.6. CAMBIOS EN LA ESTRUCTURA DE COSTOS

Las transformaciones tecno-productivas naturalmente impactaron en la estructura de costos. La misma se fue modificando por la incorporación de nuevas tecnologías, actores y procesos productivos.

Los cambios se pueden observar en los tres principales cultivos argentinos (soja, maíz y trigo) y con un patrón similar. Dado el reemplazo de la siembra tradicional por la siembra directa y la simplificación de tareas por la incorporación de nueva maquinaria el peso de la labranza tendió a reducirse drásticamente en los costos de los tres cultivos. En su lugar cobró mayor participación el paquete tecnológico (semilla + agroquímico), especialmente por los agroquímicos. En tanto el costo de cosecha se mantuvo relativamente estable en soja y trigo y declinó en maíz. En el promedio de los tres cultivos entre 1988 y 2016 los costos de labranza retrajeron su participación un 32,9% mientras que los del paquete tecnológico lo aumentaron en 20,1%.

En esta línea, el miembro técnico de la Revista Márgenes Agropecuarios consultado⁴² señaló que cuando se pasó de la siembra convencional a la siembra directa se asistió a una baja del rubro laboreos a favor de agroquímicos y fertilizantes.

Lo relevante de esta transformación para el objeto de este estudio es que cobraron mayor peso aquellos costos que fueron objeto de la transnacionalización. De esta manera pareciera reafirmarse el hecho de que estamos frente a un proceso de dolarización.

Cuadro 2.8. Participación de los costos de cada ítem sobre costos directos.

Cultivo	Item	1988	1995	2007	2016	Resultado
Soja	Labranza	48,7%	31,3%	27,4%	25,7%	↓ -23,0%
	Semilla	18,6%	18,1%	16,4%	18,8%	↑ 0,1%
	Agroquímico	11,5%	30,2%	39,4%	34,1%	↑ 22,6%
	Cosecha	21,2%	20,4%	16,9%	21,5%	↑ 0,3%
Maíz	Labranza	49,9%	36,8%	8,8%	13,4%	↓ -36,5%
	Semilla	17,9%	23,4%	33,8%	30,1%	↑ 12,2%
	Agroquímico	5,6%	12,4%	39,1%	35,9%	↑ 30,3%
	Cosecha	26,5%	27,4%	18,4%	20,3%	↓ -6,2%
Trigo	Labranza	58,9%	43,5%	23,8%	19,6%	↓ -39,3%
	Semilla	18,2%	22,4%	9,6%	17,6%	↓ -0,6%
	Agroquímico	7,0%	12,6%	47,3%	46,2%	↑ 39,1%
	Cosecha	15,9%	21,4%	19,3%	16,7%	↑ 0,8%

Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios

⁴² Entrevista realizada en diciembre de 2018.

Al incluir los gastos de comercialización la tendencia señalada anteriormente se mantiene pero se agrega el hecho de que éstos también aumentaron su participación. Como se mencionó anteriormente, el flete se compone fundamentalmente del costo salarial y del gasoil mientras que las otras cargas se calculan como porcentaje del precio de venta. Por lo tanto el transporte tiene un componente en pesos (el salario) y otro que depende de la política económica (el gasoil). En cambio los restantes costos se mueven en línea con el tipo de cambio y los precios internacionales al funcionar a porcentaje.

Cabe remarcar que el costo de la comercialización en Argentina es relativamente superior al de otros países productores como Brasil o Estados Unidos. Esto se debe a que la matriz de transporte se encuentra compuesta fundamentalmente por camiones, el medio de transporte más costoso. En cambio, en los otros países mencionados el peso de trenes y barcos es superior. Según datos de la USDA y la Bolsa de Rosario en Argentina el 86,5% del transporte de granos se hace por vía terrestre, mientras que en Brasil esa proporción desciende a 61% y en Estados Unidos a apenas 16%.

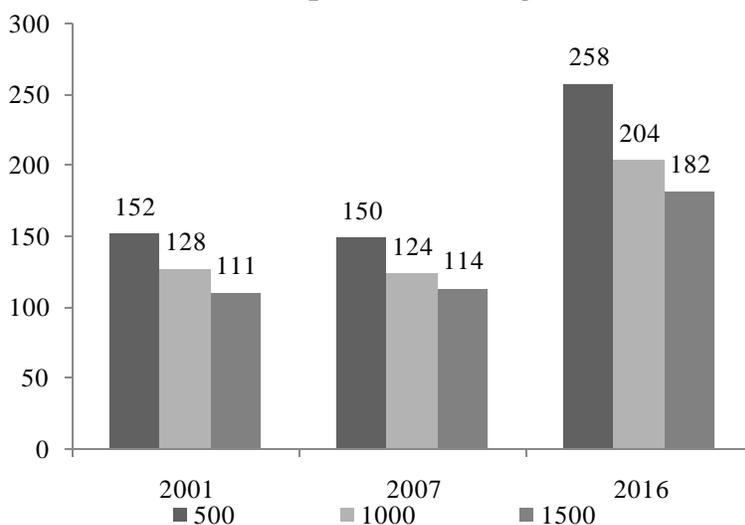
Cuadro 2.9. Participación de los costos de cada ítem sobre costos totales.

Cultivo	Ítem	1988	1995	2007	2016	Resultado
Soja	Labranza	37,7%	24,2%	18,1%	17,3%	↓ -20,4%
	Semilla	14,4%	14,0%	10,8%	12,6%	↓ -1,8%
	Agroquímico	8,9%	23,3%	26,0%	22,9%	↑ 14,0%
	Cosecha	16,4%	12,7%	14,4%	14,4%	↓ -2,0%
	Gs. Comercialización	21,3%	25,8%	30,7%	32,7%	↑ 11,5%
Maíz	Labranza	29,6%	18,5%	5,3%	7,0%	↓ -22,5%
	Semilla	10,6%	11,8%	20,3%	15,8%	↑ 5,2%
	Agroquímico	3,3%	6,2%	23,5%	18,8%	↑ 15,5%
	Cosecha	15,7%	13,8%	11,0%	10,7%	↓ -5,0%
	Gs. Comercialización	40,8%	49,7%	39,9%	47,6%	↑ 6,8%
Trigo	Labranza	45,0%	29,1%	17,6%	14,3%	↓ -30,8%
	Semilla	13,9%	15,0%	7,1%	12,9%	↓ -1,1%
	Agroquímico	5,4%	8,4%	35,0%	33,7%	↑ 28,3%
	Cosecha	12,1%	14,3%	14,3%	12,2%	↑ 0,1%
	Gs. Comercialización	23,5%	33,2%	26,1%	26,9%	↑ 3,4%

Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios

Por último, se puede ver como los gastos de estructura por hectárea se reducen según el tamaño del establecimiento. Por ejemplo este costo fijo por hectárea para un campo de 500 hectáreas es superior que el de un campo de 1500 hectáreas. En 2001 era un 36,9% más elevado, en 2007 un 31,6% y en 2016 un 41,8%. Dado el proceso de concentración el tamaño de los establecimientos productivos tendió a crecer y de esta manera el peso de este costo, relativamente más pesificado, a reducirse.

Gráfico 2.9. Gastos de estructura por hectárea según tamaño de establecimiento.

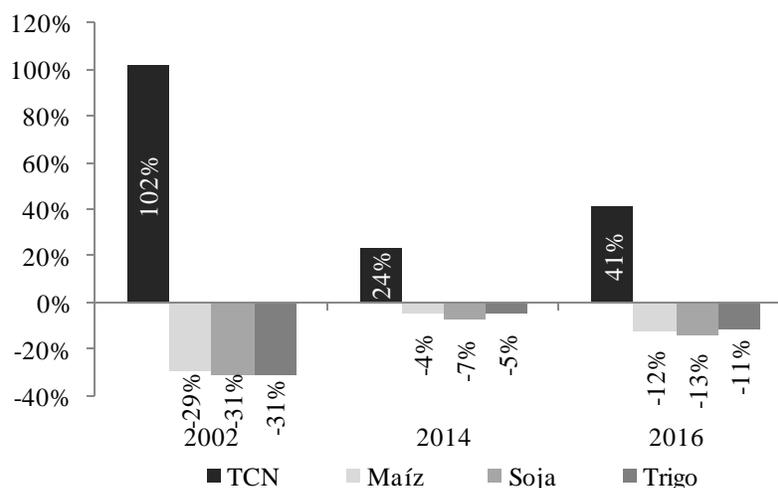


Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios

2.7. UNA APROXIMACIÓN AL IMPACTO DEL TIPO DE CAMBIO EN LOS COSTOS

Una primera forma de ver la dolarización de los costos es analizar la reacción desagregada de los costos ante variaciones del tipo de cambio. La primera forma de aproximación será observar la reacción de los costos ante eventos devaluatorios. Para ellos se analizarán las variaciones cambiarias de enero 2002, enero 2014 y diciembre 2015 en Argentina, por constituir depreciaciones fuera de la media.

Gráfico 2.10. Tipo de cambio y costos en dólares. Variación mensual frente a inicio de evento devaluatorio.



Fuente: elaboración propia en base a *Márgenes Agropecuarios* y BCRA

En los tres casos se observan las mismas tendencias. En primer lugar, los costos medidos en dólares tienden a reducirse en una magnitud muy inferior al incremento registrado en el tipo de cambio. En segundo lugar, la sensibilidad de los distintos componentes de los costos a las devaluaciones es similar en cada cultivo.

Entre el mes previo a la devaluación y el posterior las mayores reducciones de precios (en dólares) se registran en la labranza. La cosecha por su parte también presentó variaciones a la baja en los tres eventos aunque en menor medida, lo cual es atribuible a la forma en que se pacta el precio de este servicio. Cabe recordar que dentro de las labores existió un remplazo de trabajo por capital, de manera que se incrementó el componente transable de los costos (asociados a la maquinaria y al gasoil), por lo que de no mediar estas transformaciones el efecto del tipo de cambio sobre los costos podría haber sido mayor.

Los gastos de comercialización y de estructura también presentan caídas en los tres eventos y en los tres cultivos seleccionados. En cambio, el paquete tecnológico presenta una sensibilidad mucho menor. El precio de la semilla se reduce en 2002 pero se mantiene constante en los eventos restantes. Los agroquímicos se incrementan en los primeros dos y se retraen levemente en el último. Estos últimos insumos exhiben un elevado grado de

dolarización asociado a su transabilidad y la presencia de importantes firmas multinacionales en su producción y comercialización. Tal como se mencionó en el apartado anterior, estos costos ganaron participación en las últimas décadas contribuyendo a un mayor grado de dolarización de la estructura general de costos.

Cuadro 2.10. Variaciones en los costos y el tipo de cambio al mes de iniciado el evento devaluatorio por cultivo.

Cultivo	Item	Devaluación 2002			Devaluación 2014			Devaluación 2016		
		Pre-devaluación	Mes posterior	Variación	Pre-devaluación	Mes posterior	Variación	Pre-devaluación	Mes posterior	Variación
Maíz	Labranza	63	33	-48%	73	64	-12%	74	57	-23%
	Semilla	57	52	-9%	149	149	0%	108	108	0%
	Agroquímicos	89	92	3%	197	206	5%	186	181	-3%
	Cosecha	59	40	-32%	82	81	-1%	82	80	-2%
	Comercialización	238	142	-40%	415	385	-7%	407	337	-17%
	Costo en dólares	506	359	-29%	916	885	-3%	857	763	-11%
	Costo en \$	506	726	43%	5.809	6.946	20%	8.250	10.384	26%
Soja	Labranza	84	44	-48%	105	92	-12%	101	78	-23%
	Semilla	23	21	-9%	49	49	0%	49	49	0%
	Agroquímicos	50	52	4%	97	99	2%	88	88	0%
	Cosecha	44	29	-34%	72	66	-8%	62	57	-8%
	Comercialización	116	70	-40%	211	196	-7%	198	164	-17%
	Costo en dólares	317	216	-32%	534	502	-6%	498	436	-12%
	Costo en \$	317	437	38%	3.387	3.940	16%	4.794	5.934	24%
Trigo	Labranza	58	31	-47%	79	69	-13%	80	62	-23%
	Semilla	23	21	-9%	63	63	0%	49	49	0%
	Agroquímicos	74	74	0%	186	192	3%	180	176	-2%
	Cosecha	30	22	-27%	70	60	-14%	55	50	-9%
	Comercialización	97	49	-49%	128	121	-5%	132	109	-17%
	Costo en dólares	282	197	-30%	526	505	-4%	496	446	-10%
	Costo en \$	282	398	41%	3.336	3.964	19%	4.775	6.070	27%
Tipo de cambio Nominal		1,0	2,0	102%	6,3	7,8	24%	9,6	13,6	41%
Tipo de cambio Real		68,8	133,5	94%	100,6	114,3	14%	85,1	102,6	21%

Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios y BCRA

Por lo tanto, en todos los casos la labranza sufre fuertes descensos ante devaluaciones y también se registran bajas en la cosecha y los gastos de comercialización. Por el contrario, las semillas y agroquímicos exhiben estabilidad, cayendo o incluso creciendo levemente ante las variaciones cambiarias. Es decir aquellos componentes que cobraron mayor participación (apartado 3.6) son aquellos cuyos costos en dólares presentaron menor sensibilidad a las devaluaciones.

En los tres casos el maíz presenta la menor reducción de sus costos en dólares ante las variaciones del tipo de cambio. Esta dinámica es consistente con la mayor participación de las semillas y los agroquímicos en sus costos totales, como se pudo apreciar en los cuadros 2.8 y 2.9.

3. BASE DE DATOS Y METODOLOGÍA

En el presente capítulo se presenta la base de datos y la metodología cuantitativa que se utilizarán para cuantificar los efectos del tipo de cambio sobre los distintos tipos de costos agrarios. Asimismo, se detallará como el análisis de la literatura y la información obtenida en las entrevistas contribuyó a configurar los modelos econométricos que se utilizarán para tales fines.

3.1. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Para alcanzar los objetivos de cuantificar el grado de dolarización de los costos se diseñó una base de panel que contiene los principales costos en dólares de cada uno de los tres principales cultivos del campo argentino: soja, trigo y maíz. En esta sección, el término “panel de datos” se refiere a la muestra de observaciones *cross-section* de las variables dependientes (costo de labranza, costo de semillas, costo de agroquímicos, costo de cosecha y gastos de comercialización) e independientes a través del tiempo.

Con el objetivo de obtener la información y que la misma sea confiable se consultó la Revista Márgenes Agropecuarios, la cual publica mensualmente desde 1985 los datos de costos y márgenes en dólares del sector agropecuario. El objetivo de la revista es generar información para productores, contratistas, profesionales y empresas. Por lo tanto constituye una herramienta de planificación y administración de los campos argentinos.

La Revista Márgenes Agropecuarios presenta información de costos de los principales cultivos argentino: soja (de primera y de segunda), maíz, trigo, sorgo, girasol y cebada. Asimismo, presenta los datos para distintas regiones. En algunos casos se incluye información de más de una técnica productiva por región. Las diferencias entre regiones se dan porque cada una usa diferentes técnicas por lo que en definitiva se pueden agrupar las dos variables mencionadas en la variable técnica. En cada caso presentado se exhiben los resultados para dos tipos de rindes⁴³.

⁴³ Es relevante destacar que la Revista estima los costos suponiendo un rinde dado, asociado al rinde normal bajo la técnica productiva en cuestión, por lo que no se modifica con los resultados reales de la campaña agrícola en el periodo relevado.

Para realizar las estimaciones que atañen al objetivo de la tesis se utilizarán los datos referidos a maíz, soja y trigo comprendidos entre enero de 2003 y diciembre de 2016. Si bien los datos son mensuales, los mismos serán trimestralizados a fines de reducir volatilidad y aumentar el poder explicativo de los modelos. La selección de este periodo se debe a tres factores: (1) analizar un periodo de tiempo donde predominen las nuevas técnicas productivas, (2) en el cual se registra volatilidad en el tipo de cambio nominal y real, y (3) contiene un elevado número de observaciones.

Se seleccionaron exclusivamente los datos de los principales cultivos argentinos (soja, maíz y trigo) ya que son aquellos cuyos costos se interesa analizar por ser los responsables del 87,1% de la producción agrícola argentina. Asimismo, cabe aclarar que la base contiene un nivel de desagregación mayor al que se empleará en nuestro ejercicio econométrico. Con excepción de la labranza y la cosecha, los datos de agroquímicos, semillas y comercialización se encuentran desagregados. Agroquímicos se componen de los herbicidas, fungicidas y fertilizantes identificados por tipo y marca. En el caso de las semillas se conoce que tipo y marca de semilla específica fue relevada. En el caso de la comercialización la misma se divide en los costos del flete (largo y corto), tareas de acopio y otras como secado y zarandeo. Para facilitar la exposición y la interpretación de los resultados no se aducirá este nivel de detalle, sino que se explicarán exclusivamente los 5 grandes ítems de costos del sector según la Revista Márgenes. De todos modos, se utilizarán los datos desagregados para complementar algunas explicaciones.

En total la muestra contiene 168 observaciones mensuales y 54 trimestrales para 5 regiones en el caso del maíz (Norte de Buenos Aires y Sur de Santa Fe; Oeste de Buenos Aires; Sur de Entre Ríos; y Sudeste de Buenos Aires), cuatro en el caso del trigo (Norte de Buenos Aires y Sur de Santa Fe; Sudeste de Buenos Aires; Sudoeste de Buenos Aires; y Sudeste de Córdoba) y 3 en el de la soja (Norte de Buenos Aires; Oeste de Buenos Aires y Sudeste de Buenos Aires)⁴⁴. En el cuadro 3.1 se presentan las series disponibles para el periodo completo.

⁴⁴ Si bien se dispone de datos de costos para otras regiones se seleccionaron exclusivamente aquellas para las que se contaba con datos para el periodo 2003-2016 completo.

Cuadro 3.1. Series por cultivo, región, técnica y rinde para el periodo 2003-2016.

ID	Cultivo	Región	Técnica	Rinde	Observaciones	Fecha de inicio	Fecha de finalización
11	Maíz	N. Buenos Aires - S. Santa Fe	1	75	168/54	ene-03	dic-16
12	Maíz	N. Buenos Aires - S. Santa Fe	1	95	168/54	ene-03	dic-16
21	Maíz	N. Buenos Aires - S. Santa Fe	2	75	168/54	ene-03	dic-16
22	Maíz	N. Buenos Aires - S. Santa Fe	2	95	168/54	ene-03	dic-16
31	Maíz	N. Buenos Aires - S. Santa Fe	3	75	168/54	ene-03	dic-16
32	Maíz	N. Buenos Aires - S. Santa Fe	3	95	168/54	ene-03	dic-16
41	Maíz	O. Buenos Aires	9	65	168/54	ene-03	dic-16
42	Maíz	O. Buenos Aires	9	85	168/54	ene-03	dic-16
51	Maíz	S. Entre Ríos	8	65	168/54	ene-03	dic-16
52	Maíz	S. Entre Ríos	8	85	168/54	ene-03	dic-16
61	Maíz	SE. Buenos Aires	5	70	168/54	ene-03	dic-16
62	Maíz	SE. Buenos Aires	5	90	168/54	ene-03	dic-16
71	Maíz	SO. Buenos Aires	11	55	168/54	ene-03	dic-16
72	Maíz	SO. Buenos Aires	11	70	168/54	ene-03	dic-16
81	Trigo	N. Buenos Aires - S. Santa Fe	1	35	168/54	ene-03	dic-16
82	Trigo	N. Buenos Aires - S. Santa Fe	1	45	168/54	ene-03	dic-16
101	Trigo	SE. Buenos Aires	3	40	168/54	ene-03	dic-16
102	Trigo	SE. Buenos Aires	3	45	168/54	ene-03	dic-16
111	Trigo	SE. Buenos Aires	4	45	168/54	ene-03	dic-16
112	Trigo	SE. Buenos Aires	4	50	168/54	ene-03	dic-16
121	Trigo	SO. Buenos Aires	5	26	168/54	ene-03	dic-16
122	Trigo	SO. Buenos Aires	5	36	168/54	ene-03	dic-16
131	Trigo	SE. Córdoba	6	25	168/54	ene-03	dic-16
132	Trigo	SE. Córdoba	6	35	168/54	ene-03	dic-16
141	Soja	N. Buenos Aires	6	34	168/54	ene-03	dic-16
142	Soja	N. Buenos Aires	6	38	168/54	ene-03	dic-16
151	Soja	O. Buenos Aires	8	34	168/54	ene-03	dic-16
152	Soja	O. Buenos Aires	8	38	168/54	ene-03	dic-16
161	Soja	SE. Buenos Aires	4	24	168/54	ene-03	dic-16
162	Soja	SE. Buenos Aires	4	32	168/54	ene-03	dic-16

En el periodo seleccionado la Revista Márgenes Agropecuarios ha registrado cambios de técnicas que se expresan en el uso de nuevas semillas y agroquímicos. Por ejemplo, en el caso del maíz en el norte de Buenos Aires los campos utilizaban semillas sin identificación (por parte de la revista) y BT. A partir de abril de 2012, se registra un cambio a partir del cual la técnica 1 pasa a utilizar la semilla MG/RR2⁴⁵, la técnica 2 la semilla CL⁴⁶ y la

⁴⁵ Resistente al herbicida Round Up.

técnica 3 la semilla MG/BT⁴⁷. Esto implicó el uso de algunos agroquímicos nuevos y cambios en la composición de los viejos. Por caso en la técnica 1 la Atrazina 50 es reemplazada por Atrazina 90 y se incorpora el uso de Dual Gold y Round Up Ultra Max, a la par que se deja de utilizar el Guardián. Cambios de este estilo en el uso del paquete tecnológico se registran en la soja en octubre de 2006, en el trigo en diciembre de 2011 y en el maíz en abril de 2012. Su ocurrencia genera cambios bruscos de nivel en labranza, semillas y agroquímicos que será necesario tener en cuenta a la hora de plantear los modelos.

La información para construir las variables de control proviene de diversas fuentes públicas y privadas. Los datos de tipo de cambio y salarios provienen de organismos públicos nacionales como son el Banco Central de la República Argentina y el Ministerio de Trabajo. En el caso del tipo de cambio se utilizará el valor del dólar en pesos en el primer día de cada mes. Los precios del Gasoil provienen de la base de datos de CREA. Los precios internacionales de los distintos commodities utilizados se desprenden del FMI. Por último, los derechos de exportación se tomaron de un relevamiento de la Bolsa de Cereales de Rosario.

Cuadro 3.2. Variables de control

Variable	Fuente	Moneda	Observaciones
Tipo de Cambio Nominal	BCRA	\$	168/54
Gasoil	CREA	\$	168/54
Precio soja	FMI	USD	168/54
Precio maíz	FMI	USD	168/54
Precio trigo	FMI	USD	168/54
Precio petróleo	FMI	USD	168/54
Retenciones soja	BCR	%	168/54
Retenciones maíz	BCR	%	168/54
Retenciones trigo	BCR	%	168/54
Salario peón	CREA	\$	168/54
Salario semillas	MTESS	\$	168/54
Salario agroquímicos	MTESS	\$	168/54
Salario medio	MTESS	\$	168/54

⁴⁶ Complementaria con el herbicida Onduty.

⁴⁷ Protege de lepidópteros

Para concluir cabe destacar que el uso de datos de panel presenta las siguientes ventajas para nuestro objetivo (Baltagi, 2005):

- Control de heterogeneidad individual. Las regiones y las técnicas son heterogéneas por lo cual estudios de series de tiempo corren el riesgo de obtener resultados sesgados. Por ejemplo la omisión de variables que no cambian en el tiempo o la región pueden generar un sesgo en los resultados estimados. Los datos de panel son capaces de controlar la omisión de dichas variables.
- Al incorporarle al estudio de serie de tiempo la dimensión de corte transversal se añade más información y variabilidad. De esta forma se añaden grados de libertad y se incrementa la eficiencia.

3.2. ECONOMETRÍA

3.2.1. MODELOS DE PANEL

El modelo más simple para analizar datos de panel es POLS (Pools Ordinary Linear Regression). Este modelo omite las diferencias existentes en el espacio y combinando toda la información calcula la regresión mediante el método de mínimos cuadrados. Se expresa como:

$$(1) Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{it} + e_{it}$$

Donde i significa la i -ésima unidad transversal (técnica) y t el tiempo (mes).

El problema con esta técnica es que supone que los interceptos de todas las técnicas son los mismos, cuando pueden existir diferencias entre las mismas. Por lo tanto POLS será el mejor modelo de datos de panel si la intercepción de regresión es invariante entre técnicas. En tal escenario, POLS aísla la estructura de la base de datos ignorando las dimensiones temporales y espaciales. Sin embargo, si asumimos que efectivamente existen diferencias entre técnicas, entonces es necesario evaluar si Efectos Aleatorios (EA) o Efectos Fijos (EF) son más precisos.

EA permite estimar un intercepto diferente para cada unidad transversal, en este caso para cada técnica. El modelo se expresa como:

$$(2) Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 X_{lit} + e_{it}$$

Donde $\alpha_i = \alpha + u_i$.

Esto quiere decir que el intercepto pasa a estar compuesto por una variable aleatoria con media en α y una desviación aleatoria u_i . Sustituyendo $\alpha_i = \alpha + u_i$ en (2), se obtiene:

$$(3) Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{lit} + u_i + e_{it}$$

Si la varianza de u_i es igual a 0, o sea que $\sigma_u^2 = 0$, no existe diferencia relevante entre (1) y (3). En ese caso se podrían usar los datos de manera agrupada.

El enfoque EA supone que el efecto específico de la región es una variable aleatoria no correlacionada con las covariables. Por el contrario, el modelo de datos del panel EF implica que las diferencias entre regiones son fijas o constantes y pueden estar correlacionadas con las variables independientes. En ese caso es preciso aislar del error a las diferencias asociadas a la unidad de corte transversal ya que de lo contrario el estimador podría ser sesgado. Para ello se debe estimar cada intercepto u_i . Con este propósito se introduce la variable v_i , que constituye un vector de variables dicotómicas para cada estado.

$$(4) Y_{it} = v_i + \beta_1 X_{lit} + e_{it}$$

Por lo tanto a diferencia del modelo EA donde el intercepto entre estados varía de manera aleatoria y por este motivo no se encuentra correlacionado con el error, el modelo EF se utiliza cuando las diferencias entre los interceptos son constantes. Al ser fijas no pueden ser incorporadas al término de error ya que podrían encontrarse correlacionadas con el error, por lo que es preciso hacer una estimación de las mismas.

Para contrastar si es necesario recurrir al modelo (4) en lugar del (1) se puede utilizar una prueba F. En dicha prueba, la hipótesis nula implica que el vector de variables ficticias que representa diferencias fijas entre estados es igual a cero. En caso de no rechazarse se puede utilizar POLS, caso contrario se utiliza el modelo de Efectos Fijos o Efectos Aleatorios para corregir la heterogeneidad espacial.

En segundo lugar, para conocer si es conveniente utilizar EA o EF se recurre al test de Hausman, el mismo plantea como hipótesis nula que no existen diferencias significativas entre ambos indicadores. Si ésta no se rechaza se recomienda usar el estimador EA ya que estima menos parámetros, caso contrario conviene usar EF. Se espera que en el modelo desarrollado para estimar el impacto del tipo de cambio las variables independientes no se encuentren correlacionadas con el error dado que las mismas son de carácter nacional y por lo que particularidades regionales no deberían afectarlas. En este caso el modelo EA sería más apropiado que el EF ya que al estimar menos variables aumenta los grados de libertad, reduciendo las posibilidades de cometer errores de tipo 2 en la estimación del parámetro.

Un error muy frecuente en la utilización de datos temporales es la existencia de no estacionariedad, es decir que las variables de una serie no reviertan a la media. Esto se puede deber a la existencia de tendencias y ciclos, y como consecuencia puede dar lugar a regresiones espurias. Una solución es plantear el modelo en diferencias a fines de eliminar cualquier tendencia lineal en el tiempo. Los mecanismos más utilizados para testear estacionariedad son los tests de Dickey-Fuller y Dickey-Fuller aumentado (ADF). Sin embargo, para datos de panel estos tests deben ser adaptados. Un mecanismo puede ser la utilización del test ADF adaptado por Fisher cuya hipótesis nula es que todos los paneles contienen raíces unitarias y la alternativa que al menos un panel no contiene raíz unitaria. Una vez realizado este test es deseable corroborar la existencia de no estacionariedad con un test más estricto como el de Harriz-Tzavalis, cuyo rechazo de la hipótesis nula conduce a la hipótesis alternativa de que todos los paneles son estacionarios (Harriz y Tzavalis, 1999).

Otro problema que puede afrontar el modelo es el de autocorrelación, es decir cuando los errores e_{it} de diferentes observaciones están correlacionados entre sí. Este problema se

puede deber por ejemplo a la omisión de variables relevantes, cuyas observaciones en el tiempo se encuentran correlacionadas, de manera que trasladan esta característica al error. En presencia de este fenómeno los indicadores son insesgados pero ineficientes, factor que deriva en la pérdida de validez de las distintas pruebas que se realicen sobre los coeficientes. Una forma de detectar este problema en datos de panel es a través de la prueba de Wooldbridge, cuya hipótesis nula es la no existencia de autocorrelación (Wooldbridge, 2002).

La heterocedasticidad también es un problema frecuente que conduce a que los intervalos de confianza dejen de ser válidos y por tanto también los estadísticos empleados en las pruebas de hipótesis. En los datos de panel puede ocurrir que cada individuo tenga una varianza distinta. Una opción para probar la presencia de este fenómeno es la prueba de Wald modificada cuya hipótesis nula es que no existe problema de heterocedasticidad (Green, 2000).

Por último, puede ocurrir que exista correlación contemporánea, lo que implica que los errores de un individuo se encuentran correlacionados con los errores de otro individuo, lo que indicaría que existe alguna variable omitida en común. Las consecuencias de la presencia de correlación contemporánea son las mismas que para los casos de heterocedasticidad y autocorrelación. Para probar esto se puede recurrir a la prueba propuesta por Pesaran para detectar problemas de correlación contemporánea (Pesaran, 2006).

Estos dos problemas se pueden resolver conjuntamente mediante los estimadores Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (Feasible Generalized Least Squares o FGLS) o Errores Estándar Corregidos para Panel (Panel Corrected Standard Errors o PCSE) (Beck, 2001). El primero consiste en estimar el modelo en dos rondas. En la primera, se realiza la regresión por mínimos cuadrados ordinarios y se obtienen los residuos para formar la matriz de varianzas y covarianza. En la segunda ronda, se incorporan a la regresión estos resultados. El segundo, también se basa en la estimación de la matriz de varianzas y covarianzas. Según Beck y Katz (1995) los errores estándar bajo este método son más precisos que los de FGLS sin ninguna pérdida de eficiencia. Otra técnica utilizada frecuentemente para

resolver esta clase de problemas es estimar la regresión con los errores estándar Driscoll-Kraay. Driscoll y Kraay (1998) proponen un estimador no paramétrico de la matriz de covarianzas que genera errores estándar consistentes. Sin embargo, esta técnica solo es aplicable para los modelos POLS o de Efectos Fijos.

3.2.1. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO

La hipótesis que se buscará demostrar es que los costos que cobraron mayor relevancia son aquellos más dolarizados, en tanto los que perdieron importancia son los menos dolarizados. Para ello se estimarán las elasticidades al tipo de cambio de cada uno de los componentes de los costos mencionados en la sección anterior (labranza, semilla, agroquímicos, cosecha y gastos de comercialización). El resultado esperado es que los costos, expresados en dólares, de los ítems que cobraron mayor participación tienen una sensibilidad menor al tipo de cambio que los que menguaron su incidencia. En otras palabras, subas del tipo de cambio tienden a dejar inalterado el precio en dólares de este primer grupo.

Asimismo, se buscará conocer la sensibilidad de los costos totales al tipo de cambio. Se espera que el maíz, al contar con una mayor participación del paquete tecnológico en los costos, sea el menos sensible.

En Argentina Roberto Frenkel (1986) realizó una importante contribución para clarificar los determinantes directos de la inflación. Desde su punto de vista los precios se pueden descomponer en cuatro componentes: precios flexibles (*p. flex*), tipo de cambio (*e*), salarios (*w*) y precios regulados (*p. gob*). Cada uno de ellos tiene asignado un coeficiente y en su conjunto permiten explicar la dinámica de los precios generales de la economía. De este análisis se desprende una ecuación del tipo:

$$p_t = \beta_0 p_t^{flex} + \beta_1 e_t + \beta_2 w_t + \beta_3 p_t^{gob}$$

La tasa de inflación depende de la tasa de crecimiento de los precios flexibles, de la tasa de aumento de los precios de los bienes comerciables (determinada en un proceso inflacionario principalmente por la tasa de aumento del tipo de cambio nominal), de la tasa del costo salarial (determinada principalmente por la tasa de

aumento de los salarios nominales) y de la tasa de variación de los precios administrados por las autoridades (Frenkel, 1986: 34).

En un trabajo más reciente, Frenkel y Friendheim (2017) desagregaron esta ecuación en más componentes e incorporaron un componente autorregresivo de los precios, como factor que incorpora la inercia inflacionaria e incorpora otros factores no incluidos. Asimismo, realizaron estimaciones para Argentina a partir de un modelo mensual en primeras diferencias.

A fines de elaborar la ecuación que describa el comportamiento de los costos se sigue lo expuesto en esta investigación en el apartado 2.5., a partir de la información recolectada en la literatura y en las entrevistas sobre los determinantes puntuales de cada tipo de costo. A su vez, se incorpora un elemento autorregresivo por lo mencionado en el párrafo anterior. Al igual que en los trabajos mencionados las variables se presentan en logaritmos, a fines de deducir elasticidades, y en primeras diferencias, con el propósito de eliminar la no estacionariedad detectada por la prueba de Fischer DAF y la de Harriiz-Tzavalis.

Los datos que componen las series son trimestrales para atenuar movimientos mensuales excepcionales y aumentar el coeficiente de determinación. La única excepción será la variable cosecha, que como se verá en el capítulo siguiente presenta la mayor volatilidad. En este caso se aplicará una media móvil tres meses sobre la serie y se correrá la regresión contra la variable de interés y las de control en forma mensual.

A fines de aprovechar la disponibilidad de datos y aumentar la robustez de la estimación se incorporarán los datos provenientes de distintas regiones para cada uno de los cultivos y bajo distintos supuestos de rindes.

Labranza

La tarea de labranza implica la utilización de maquinaria y mano de obra para llevar adelante la siembra directa, la pulverización y la fertilización. Por tal motivo los componentes de los costos más relevantes son los salarios de los trabajadores rurales y el precio del combustible que utiliza la maquinaria. Por lo tanto para cuantificar el impacto

del tipo de cambio sobre el costo de labranza se controlará por el salario de los trabajadores agrarios y por el precio del gasoil. Se incorpora también una dummy para registrar el cambio tecnológico presentado por la revista y captar las variaciones en los costos derivadas de este efecto.

$$labranzacultivo_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 labranzacultivo_{i,t-1} + \beta_2 e_t + \beta_3 wpeon_t + \beta_4 p_t^{gasoil} + \beta_5 CT_i + u_{it}$$

Semillas

En el caso de las semillas se controlará por el salario del sector, el precio internacional del cultivo en relación a los últimos tres trimestres y las retenciones. Cabe recordar que los precios internacionales del cultivo pueden ser parte del costo de producción o reflejar un costo de oportunidad. Asimismo, coyunturas de precios internacionales elevados generan disputas por la apropiación de la renta entre los actores de la cadena que pueden derivar en incrementos del costo de los insumos. El hecho de tomar el acumulado de los últimos tres trimestres se debe a lo recabado en las entrevistas, acerca de que la reacción a los precios tiende a demorarse. Se incluyen las retenciones porque influyen sobre el precio que obtienen los productores locales. Por último, también se incorpora la dummy de cambio técnico.

$$semillacultivo_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 semillacultivo_{i,t-1} + \beta_2 e_t + \beta_3 wsemila_t + \beta_4 p_t^{cultivo\ 3q} + \beta_5 retcultivo_t + \beta_6 CT_i + u_{it}$$

Agroquímicos

En el caso de los agroquímicos, se controla por el salario del sector, los precios internacionales del cultivo y los precios internacionales del petróleo en relación a 3 trimestres atrás. El hecho de incluir el precio de los cultivos se asocia a la disputa al interior de la cadena mencionada. Por su parte, se incorpora el petróleo por ser uno de los principales insumos de producción de diversos agroquímicos y fertilizantes. Por último, se agrega la variable dummy de cambio técnico.

$$agroqcultivo_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 agroqcultivo_{i,t-1} + \beta_2 e_t + \beta_3 w_{agroq_t} + \beta_4 p_t^{cultivo\ 3q} + \beta_5 p_t^{petro\ 3q} + \beta_6 CT_i + u_{it}$$

Cosecha

En cuanto a la cosecha, las variables de control son el salario, el gasoil, los precios internacionales del momento presente y las retenciones. Si bien, al igual que la labranza, el salario y el gasoil son los principales componentes de los costos de producción, el precio tiende a fijarse en relación al grano recolectado, y por ende influye el precio presente del cultivo. En este sentido, también se incorporan las retenciones.

$$cosechacultivo_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 cosechacultivo_{i,t-1} + \beta_2 e_t + \beta_3 w_{peon_t} + \beta_4 p_t^{gasoil} + \beta_4 p_t^{cultivo} + \beta_5 retcultivo_t + u_{it}$$

Comercialización

Para los gastos de comercialización se controlará por el salario medio, gasoil, precios internacionales coyunturales y retenciones. Los primeros influyen fundamentalmente en el costo de transporte. Los segundos son relevantes ya que otras tareas que componen estos costos como acopio, secado y zarandeo se valúan a porcentaje del precio de venta del producto.

$$comercultivo_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 comercultivo_{i,t-1} + \beta_2 e_t + \beta_3 w_{medio_t} + \beta_4 p_t^{gasoil} + \beta_4 p_t^{cultivo} + \beta_5 retcultivo_t + u_{it}$$

Costos totales

Por último, para los costos totales se incluirán todas las variables mencionadas. En todas las estimaciones se incorpora un componente autorregresivo para captar la inercia e incluir factores inobservables.

$$costocultivo_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 costocultivo_{i,t-1} + \beta_2 e_t + \beta_3 w_{medio_t} + \beta_4 p_t^{gasoil} + \beta_4 p_t^{cultivo} + \beta_4 p_t^{petro3q} + \beta_4 p_t^{cultivo\ 3q} + \beta_5 retcultivo_t + u_{it}$$

3.2.2. SELECCIÓN DEL ESTIMADOR

Tras la conversión de las variables, se volvieron a realizar los tests de Fischer DAF y la de Hartz-Tzavalis y los mismos apuntaron a que las series son estacionarias. Posteriormente, con las regresiones planteadas se realizaron un conjunto de tests adicionales para conocer el método de estimación apropiado. Para conocer si la estimación se puede realizar por medio de POLS o es necesario recurrir a Efectos Aleatorios se realiza la prueba de Breusch y Pagan, también conocida como “Prueba del multiplicador de Lagrange para Efectos Aleatorios.” Como se mencionó en el apartado metodológico si la varianza u_i es igual a 0 no existirían diferencias relevantes entre aplicar ambos métodos. Si esto no sucede se necesitará controlar por el carácter individual de cada estado, lo que implica que cada unidad de corte transversal tiene un intercepto diferente. En efecto, el test de Breusch y Pagan de todas las regresiones realizadas cae en la zona de rechazo, registrándose un p-value de 0,00 en cada una de ellas, por lo que no es recomendable realizar la estimación de manera agregada.

A fines de identificar la conveniencia de realizar la estimación por Efectos Aleatorios o Efectos Fijos, se realiza el Test de Hausman. Como era de esperar, la hipótesis nula no se rechaza, lo que significa que los coeficientes estimados por ambos métodos son similares. Por lo tanto, conviene utilizar el método de efectos aleatorios al ser menos restrictivo.

Por su parte, el test de Wooldbridge detectó presencia de autocorrelación en las regresiones planteadas. Asimismo, mediante el test de Wald y el de Pesaran se infiere presencia de heterocedasticidad en algunas de las regresiones y correlación contemporánea en la totalidad de las mismas. Por tales motivos, se complementarán las estimaciones de Efectos Aleatorios con los estimadores FGLS y PCSE a fines de erradicar los tres problemas.

Cuadro 3.3. Problemas detectados

Regresión	Autocorrelación	Correlación contemporánea	Heteroscedasticidad
Maíz			
Labranza	Sí	Sí	Sí
Semillas	Sí	Sí	No
Agroquímicos	Sí	Sí	No
Cosecha	Sí	Sí	No
Comercialización	Sí	Sí	No
Costos totales	Sí	Sí	No
Soja			
Labranza	Sí	Sí	No
Semillas	Sí	Sí	No
Agroquímicos	Sí	Sí	No
Cosecha	Sí	Sí	No
Comercialización	Sí	Sí	No
Costos totales	Sí	Sí	No
Trigo			
Labranza	Sí	Sí	Sí
Semillas	Sí	Sí	Sí
Agroquímicos	Sí	Sí	Sí
Cosecha	Sí	Sí	No
Comercialización	Sí	Sí	No
Costos totales	Sí	Sí	Sí

Por lo tanto:

- Las variables se presentarán en diferencias para que las series sean estacionarias.
- Se utilizarán diferencias trimestrales porque al suavizar las variaciones mensuales incrementa el coeficiente de determinación.
- Para aumentar el poder explicativo del costo de cosecha, costo más volátil, se aplicó una media móvil tres meses.
- Se realizará un modelo de Efectos Aleatorios, dados los resultados de la prueba de Breush y Pagan y Hausman.
- Dada la autocorrelación detectada por el test de Wooldbridge, la heterocedasticidad detectada por el test de Wald y la correlación contemporánea relevada a través del test de Pesaran se van a realizar las estimaciones también por PCSE y FGLS.
- Todas las regresiones se realizarán en logaritmos para obtener elasticidades.

4. RESULTADOS EMPÍRICOS

En la presente sección se presentarán los resultados obtenidos a partir del procesamiento de la base de datos. En primer lugar, se exhibirá un análisis descriptivo a fines de captar las diferencias y similitudes en los movimientos de los distintos tipos de costos⁴⁸. En segundo lugar, se desarrollarán los resultados econométricos que cuantifican la sensibilidad de estos ítems al tipo de cambio y otras variables relevantes.

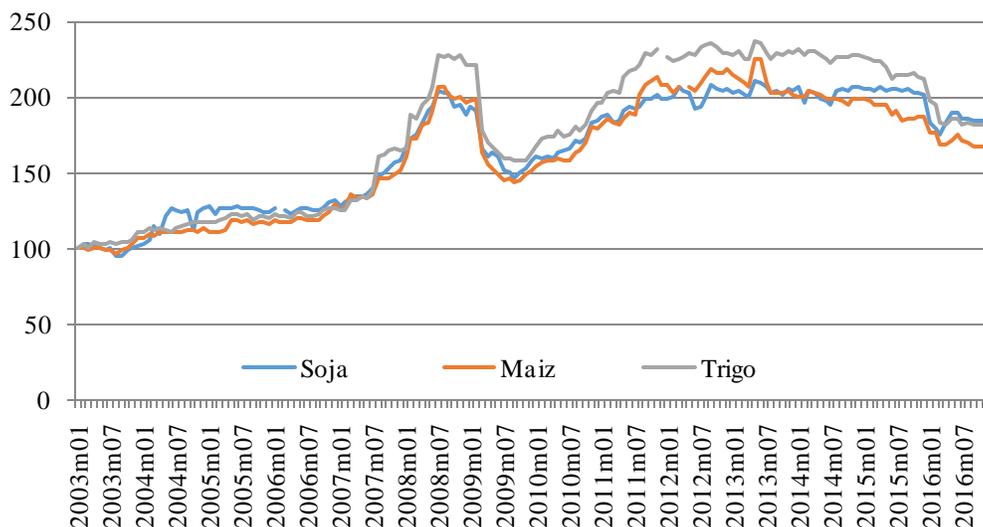
4.1. RESULTADOS PRELIMINARES

Como se puede apreciar en el gráfico 4.1 los costos totales de los tres cultivos tienen una tendencia similar. Entre enero 2003 y diciembre de 2016 el aumento en dólares de la soja, el maíz y el trigo fue de 82,1%, 68,8% y 83,3%⁴⁹. Los tres presentan una tendencia creciente y se registra un pico en los precios de los tres cultivos en la primera mitad de 2008. Al descomponer los costos por los distintos tipos, se observa que cada uno de ellos se mueve de manera similar independientemente del cultivo. No obstante, difiere la variación de cada uno de los componentes entre sí ya que sus determinantes son distintos.

⁴⁸ Se analizarán los datos correspondientes a las regiones de Noreste de Buenos Aires y Sur de Santa Fe para el maíz y la soja y Sudoeste de Buenos Aires para el trigo.

⁴⁹ Este cálculo excluye el salto de nivel reportado en octubre de 2006, noviembre de 2011 y abril de 2012 en soja, trigo y maíz respectivamente, porque nos interesa ver las dinámicas de los precios y su relación con otras variables. A su vez esto nos permite realizar la representación gráfica, la fecha de cambio aparece cortada en cada gráfico correspondiente. Cabe aclarar que las diferencias son menores, y por eso para compatibilizar el análisis se tomaron los datos de variación acumulado excluyendo los saltos de nivel.

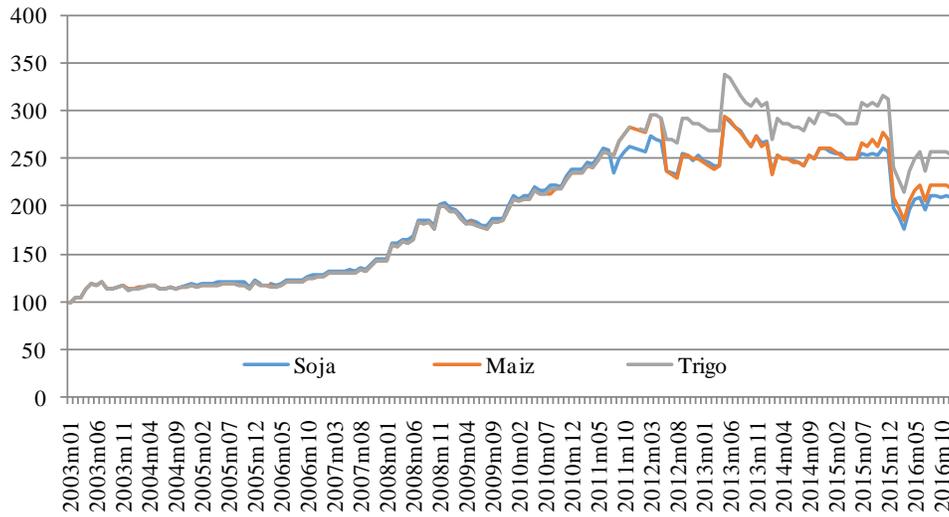
Gráfico 4.1. Costos Totales en dólares por cultivo. Índice 100: ene: 2003



Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios

En el caso de la labranza la evolución del costo fue similar entre los tres cultivos. En todos los casos las subas en el periodo superaron el 100%. Se puede observar una tendencia creciente interrumpida en los años 2009, 2014 y 2015, lo cual coincide con las principales depreciaciones del periodo. Este movimiento parecería asociarse a la importancia del gasoil y la mano de obra para esta tarea, cuyo valor en dólares se ve afectado por variaciones en el tipo de cambio.

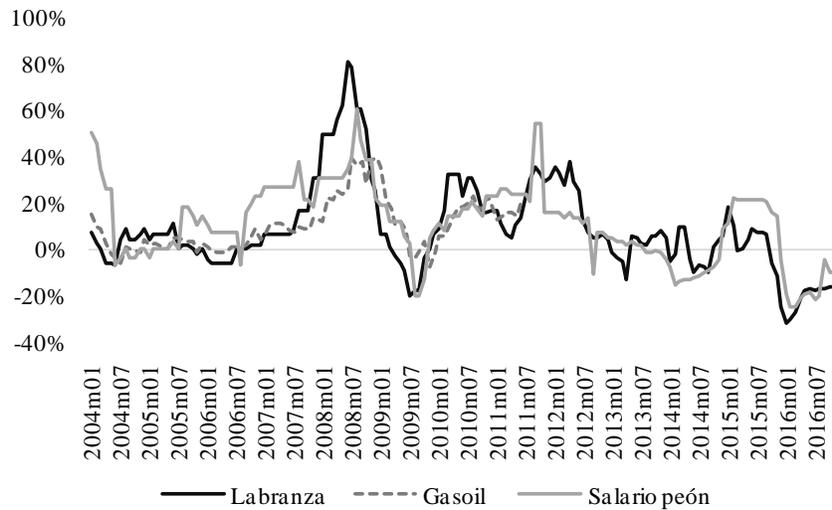
Gráfico 4.2. Costos de Labranza en dólares por cultivo. Índice 100: ene: 2003



Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios

En efecto, en el gráfico 4.3. se puede observar una estrecha relación entre el costo de labranza con el precio del gasoil y el salario.

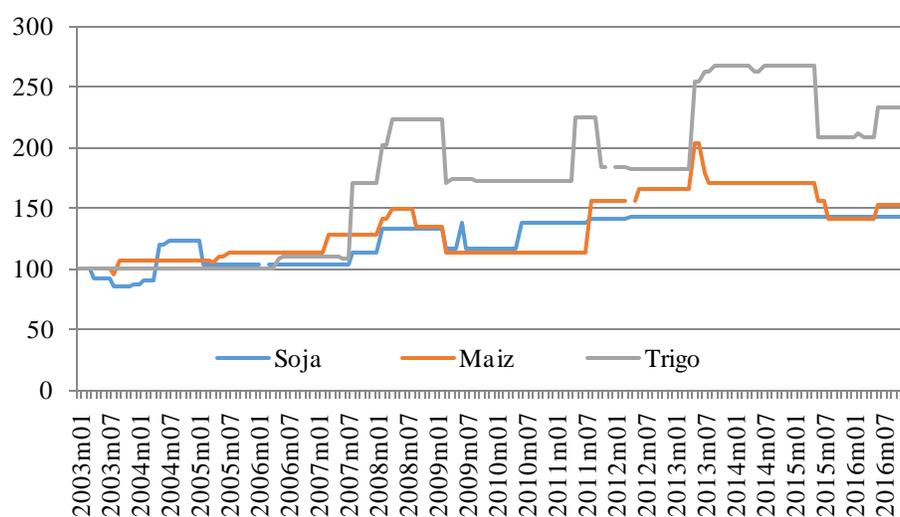
Gráfico 4.3. Labranza, salario peón rural y gasoil. Variación interanual.



Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios y CREA

El costo de las semillas presenta un comportamiento marcadamente distinto al de la labranza. Entre 2003 y 2007 presenta una marcada estabilidad de precios en dólares, a pesar de que en ese periodo el tipo de cambio real se apreció un 25%. Estos costos tienen un salto pronunciado en la segunda mitad de 2007 que coincide con el alza del precio de los commodities a nivel internacional. En esta línea, para fines de 2008 cuando los precios comienzan a descender, este costo también lo hace. A partir de 2013 la semilla de trigo se despegó de las demás. Este comportamiento puede deberse a la escasez de ese cultivo registrada en dicho año, lo que elevó sus precios en el mercado local (tal como se desprende en la entrevista realizada a Daniel, integrante del área microeconómica del Movimiento CREA)⁵⁰.

Gráfico 4.4. Costos de Semillas en dólares por cultivo. Índice 100: ene: 2003

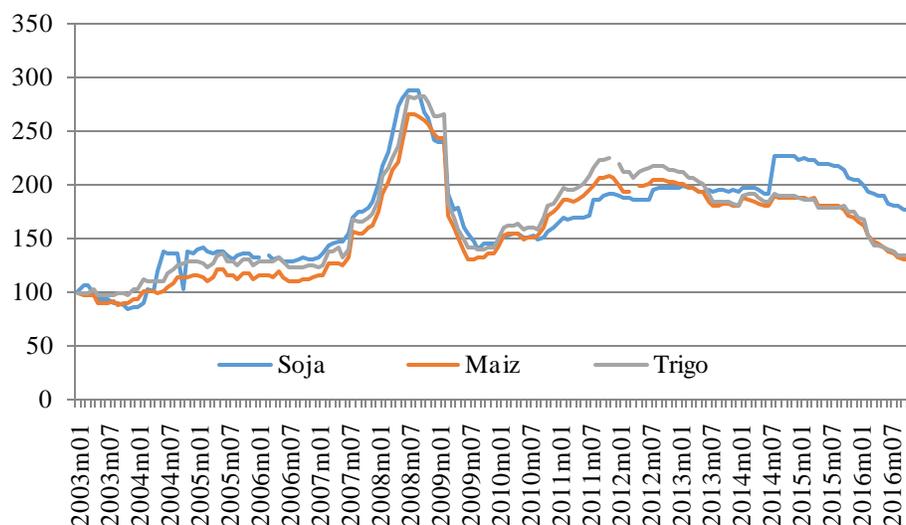


Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios

En el caso de los agroquímicos se observa una tendencia muy similar. Es decir, mayor estabilidad que en el caso de la labranza pero un pico pronunciado con el alza de los precios de los commodities. Al igual que en las semillas, en el trigo se registra el mayor incremento en el costo de los agroquímicos.

⁵⁰ Entrevista realizada en noviembre 2018.

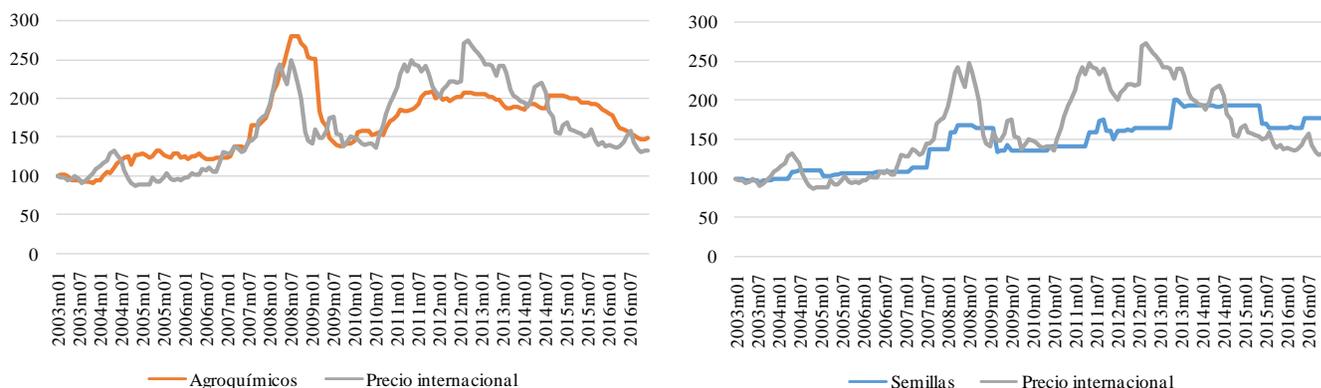
Gráfico 4.5. Costos de agroquímicos en dólares por cultivo. Índice 100: ene: 2003



Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios

En el gráfico 4.5. se presenta la evolución del precio promedio de las semillas y los agroquímicos de la soja, el trigo y el maíz comparada con la evolución promedio de sus precios internacionales. La relación con los precios internacionales se percibe más estrecha en los agroquímicos que en las semillas. Es de destacar el aumento que sufrieron ambos insumos en el contexto de fuertes subas de los precios en 2007 y como acompañaron el descenso de los mismos en 2008. En el caso de los agroquímicos se vuelve a exhibir la misma tendencia con el ciclo de alza y contracción registrado desde 2010. En las semillas la tendencia parece ser recíproca en la fase de alza, pero no en la de descenso. Sin embargo, esto se debe especialmente a la evolución del costo de la semilla de trigo que en el momento de contracción de los precios internacionales continuó incrementando su precio en dólares. La semilla de soja y maíz en cambio se estabilizaron o decayeron suavemente. Nótese cómo el precio internacional tiende a adelantarse al movimiento de los insumos, siendo éste uno de los aspectos señalados en las entrevistas y que cobrará relevancia para la conformación de los modelos econométricos.

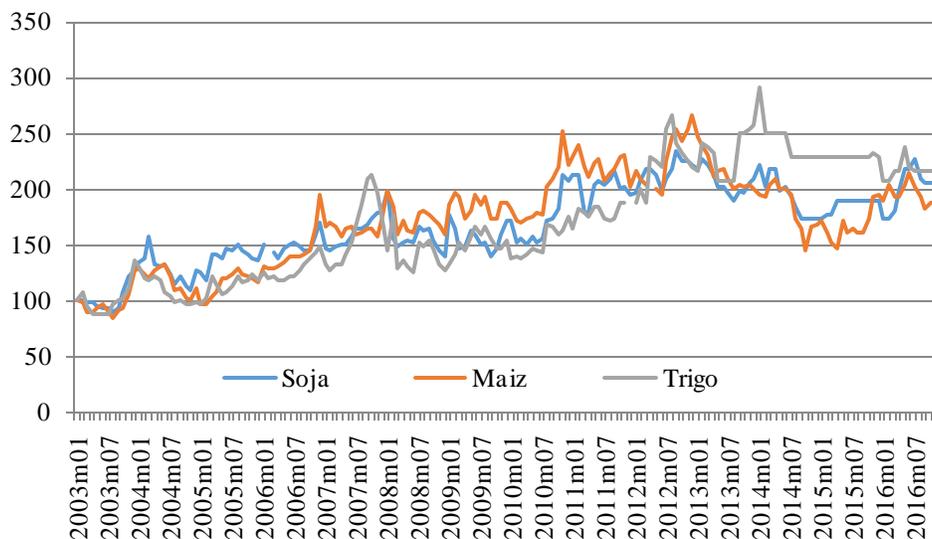
Gráfico 4.6. Costos promedio de agroquímicos, semillas y precios internacionales en dólares. Índice 100: ene: 2003



Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios y FMI

El costo de cosecha es el más volátil de todos. Esta volatilidad se registra en los tres cultivos. Como se mencionó en el capítulo 2, esta tarea insume elementos similares a las de la labranza pero a diferencia de ésta se trata de un gasto directo variable que se determina en proporción a lo producido, por lo que su valor depende entonces del rendimiento y de los precios del grano. Asimismo, influyen otros factores que acotan las variaciones como los mínimos establecidos por los contratistas y cuestiones de oferta y demanda.

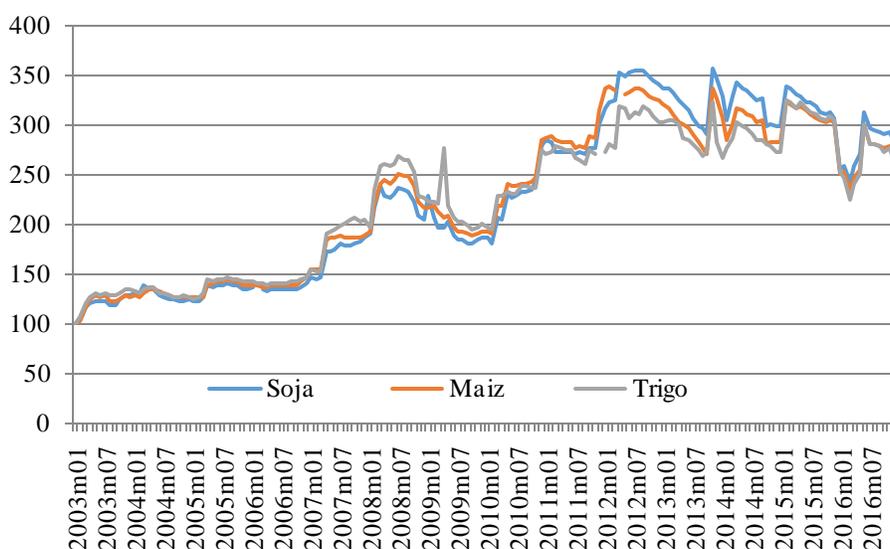
Gráfico 4.7. Costos de cosecha por cultivo.



Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios

Los gastos de comercialización mezclan la tendencia de la labranza con la de la semilla y agroquímicos. Es decir presentan una tendencia creciente con picos en momentos de auge de precios. Esto tiene sentido ya que por un lado la comercialización incluye gastos en pesos como el flete, lo cual en el marco de un proceso de apreciación cambiaria tienden a incrementarse en pesos, y una parte sujeta a los precios internacionales. Se trata del grueso de los costos de acopio, secado y zarandeo que se hacen a porcentaje, por lo que los precios internacionales de lo commodities afectan esto precios.

Gráfico 4.8. Costos de comercialización por cultivo



Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios

Por otro lado, cabe destacar las diferencias que se presentan dentro de la producción de un mismo cultivo al desplazarnos entre regiones. En este sentido el peso de los distintos ítems de costos cambia por región y con ello el impacto de la dolarización.

La comparación entre regiones nos permite adentrarnos mejor en las distintas técnicas y características de la producción en Argentina. Como se puede apreciar en los cuadros 4.1., 4.2. y 4.3. existen distintas combinaciones de insumos, distintos rindes y distintas distancias al puerto según región y técnicas. Estos factores determinan diferencias en los niveles y la composición de los costos.

Al analizar los costos directos se observa que en todos los cultivos y las regiones el peso preponderante lo detenta el paquete tecnológico (semillas + agroquímicos). En el maíz la participación se ubica entre 65 y 67%. En el trigo entre 58,5% y 66,1%. En la soja entre 48,7% y 55,1%. Este peso se reduce sobre los costos totales por la importancia de los gastos de comercialización. Así, el peso de los mismos sobre los costos totales oscila entre el 30 y el 55% según la región y el cultivo.

El costo de los gastos de comercialización fue un punto que surgió en las entrevistas, donde se reiteraron quejas por el costo del flete. En efecto, el flete es el costo más relevante dentro de los gastos de comercialización. Otros gastos son el acopio, la secada y la paritaria. La distancia y el rinde son muy relevantes para determinar los gastos de comercialización, y por ende marcan las diferencias entre las regiones. La distancia encarece el costo del flete al aumentar el trayecto a recorrer al puerto. Asimismo, un mayor rinde también lo hace ya que implica una mayor carga. En los otros gastos de comercialización el rinde es relevante, ya que se cobra a porcentaje de lo comercializado. Por ejemplo, en la producción de soja en Salta el gasto de comercialización implicó 270,2 dólares por hectárea en 2016 lo que representó un 46,3% del total, el mayor peso absoluto y relativo entre todas las regiones analizadas. Sin embargo, en Santiago del Estero, otra región lejana al puerto, el costo fue menor al de otras regiones más cercanas. Esto está influido por el hecho de que el rinde en esa región es menor al de las otras, por lo que la carga a transportar y los costos por el acondicionamiento del grano son menores.

Otro aspecto interesante a notar es como en regiones menos fértiles se intensifica el gasto en agroquímicos, tal como se observa en Salta, que para obtener un rendimiento de 30 quintales por hectáreas se gasta un 53,2% más en agroquímicos y fertilizantes que en el Sur de Córdoba donde se obtiene el mismo rendimiento. Esto también deja al descubierto la importancia de la fertilidad del suelo, ya que no necesariamente una utilización más intensiva del paquete tecnológico ofrece mayores rindes.

También se pueden ver las diferencias en el uso del paquete tecnológico según la región. La revista revela las técnicas más representativas para cada región en particular. Las diferencias de técnicas se pueden expresar en mayor o menor intensidad del paquete

tecnológico así como en una composición distinta del mismo en agroquímicos y semillas. Por ejemplo, en el caso del maíz las 5 regiones presentadas utilizan semillas distintas: Norte de Buenos Aires I (Semilla MG/BT), Norte de Buenos Aires II (Semilla MG/RR2), Sur de Entre Ríos (Semilla MG) y Sur de Córdoba (Semilla MG/RR). Estas diferencias en el uso de semillas implican de por sí distintos agroquímicos como complemento.

Cuadro 4.1. Costos desagregados por región para el cultivo de soja.

Componente de los costos	Norte Buenos Aires (38)		S. Córdoba (30)		O. Buenos Aires (38)		Santiago del Estero (26)		Salta (30)	
	USD	% sobre costos	USD	% sobre costos	USD	% sobre costos	USD	% sobre costos	USD	% sobre costos
Labranzas en USD/ha	79,3	16,3%	74,5	16,2%	84,2	15,1%	74,5	17,0%	79,3	13,6%
Semilla + inoculante	49,0	10,1%	56,0	12,2%	49,0	8,8%	56,0	12,8%	56,0	9,6%
Semilla RR (kg/ha) en USD/ha	43,4	8,9%	49,6	10,8%	43,4	7,8%	49,6	11,3%	49,6	8,5%
Inoculante + Fung. b200 gr. en USD/ha	5,2	1,1%	5,9	1,3%	5,2	0,9%	5,9	1,3%	5,9	1,0%
Agroquímicos + Fertilizantes	93,3	19,2%	77,1	16,8%	104,6	18,8%	80,2	18,3%	118,1	20,2%
Glifosfato (lt/ha) en USD/ha	10,8	2,2%	18,8	4,1%	0,0	0,0%	18,8	4,3%	21,5	3,7%
Roundup Full II (lt/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	0,0	0,0%	17,8	3,2%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Spider (kg/ha) en USD/ha	14,0	2,9%	14,0	3,0%	14,0	2,5%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Metsufuron metil (kg/ha) (lt/ha) en USD/ha	0,2	0,0%	0,2	0,0%	0,2	0,0%	0,1	0,0%	0,0	0,0%
2 4 D 100% (lt/ha) en USD/ha	3,8	0,8%	3,8	0,8%	0,0	0,0%	3,8	0,9%	0,0	0,0%
Roundup max (kg/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Regent ET (lt/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	7,6	1,3%
Clorpirifos 48% (lt/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	3,7	0,8%	3,7	0,6%
Superfosfato triple (kg/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	41,4	7,1%
Fosf. Monoamónico (kg/ha) en USD/ha	21,7	4,4%	0,0	0,0%	21,7	3,9%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Roundup Controlmax (kg/ha) en USD/ha	10,0	2,1%	7,4	1,6%	18,0	3,2%	0,0	0,0%	7,4	1,3%
Karate Zeon (lt/ha) en USD/ha	1,8	0,4%	1,8	0,4%	1,8	0,3%	1,8	0,4%	5,4	0,9%
Intrepid (lt/ha) en USD/ha	4,4	0,9%	4,4	1,0%	4,4	0,8%	4,4	1,0%	4,4	0,7%
Connect (lt/ha) en USD/ha	11,3	2,3%	11,3	2,5%	11,3	2,0%	11,3	2,6%	11,3	1,9%
Opera (lt/ha) en USD/ha	15,4	3,2%	15,4	3,4%	15,4	2,8%	15,4	3,5%	15,4	2,6%
Adyuvantes y correct. (lt/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	21,0	4,8%	0,0	0,0%
Cosecha	70,5	14,5%	60,6	13,2%	70,6	12,7%	56,9	13,0%	60,6	10,4%
Gastos de Comercialización en USD/ha	195,0	40,1%	191,9	41,8%	248,4	44,7%	171,2	39,0%	270,2	46,3%
Costos directos	291,7	59,9%	267,3	58,2%	307,8	55,3%	267,4	61,0%	313,4	53,7%
Costos directos + comercialización	486,7	100,0%	459,3	100,0%	556,3	100,0%	438,6	100,0%	583,6	100,0%

Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios

Cuadro 4.2. Costos desagregados por región para el cultivo de maíz.

Componente de los costos	Norte Buenos Aires (95)		Norte Buenos Aires (95)		S. Entre Ríos (85)		SO. Buenos Aires (70)		Sur de Córdoba (85)	
	USD	% sobre costos	USD	% sobre costos	USD	% sobre costos	USD	% sobre costos	USD	% sobre costos
Labranzas en USD/ha	63,1	7,1%	58,3	6,8%	53,4	6,7%	63,1	8,7%	53,4	6,0%
Semilla + inoculante	141,4	15,8%	118,5	13,9%	118,5	14,9%	121,3	16,7%	122,0	13,7%
Semilla MG/BT (bls/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	118,5	13,9%	118,5	14,9%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Semilla MG/RR2 (bls/ha) en USD/ha	141,4	15,8%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Semilla MG (bls/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	122,0	13,7%
Semilla MG/RR (bls/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	121,3	16,8%	0,0	0,0%
Agroquímicos + Fertilizantes	171,3	19,1%	156,1	18,3%	160,5	20,2%	140,8	19,4%	137,2	15,4%
Glifosfato (lt/ha) en USD/ha	12,1	1,4%	12,1	1,4%	8,1	1,0%	20,2	2,8%	13,5	1,5%
2 4 D 100% (lt/ha) en USD/ha	3,8	0,4%	2,3	0,3%	3,8	0,5%	0,0	0,0%	3,8	0,4%
Tordon 24 k (lt/ha) en USD/ha	2,0	0,2%	2,0	0,2%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Atrazina 90 (kg/ha) en USD/ha	18,6	2,1%	18,5	2,2%	18,5	2,3%	14,8	2,0%	14,8	1,7%
Urea (kg/ha) en USD/ha	66,2	7,4%	66,2	7,8%	55,1	7,0%	44,1	6,1%	58,8	6,6%
Fosf. Monoamonico (kg/ha) en USD/ha	40,6	4,5%	40,6	4,8%	54,1	6,8%	43,3	6,0%	37,9	4,3%
Guardián (lt/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	13,1	1,5%	0,0	0,0%	6,5	0,9%	6,5	0,7%
Dual Gold (lt/ha) en USD/ha	15,7	1,8%	0,0	0,0%	19,7	2,5%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Fighter Plus (lt/ha) en USD/ha	1,3	0,1%	1,3	0,2%	1,3	0,2%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Onduty (pr.p/5 has; dosis gr/ha en USD/ha	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Roundup Ultramax (kg/ha) en USD/ha	10,0	1,1%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Acetochlor (lt/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Karate Zeon (lt/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	1,8	0,3%	1,8	0,2%
Roundup Controlma (kg/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	10,0	1,4%	0,0	0,0%
Gastos de Comercialización en USD/ha	426,9	47,7%	426,9	50,1%	377,8	47,6%	327,0	45,2%	494,1	55,6%
Cosecha	92,3	10,3%	92,9	10,9%	83,2	10,5%	72,4	10,0%	83,2	9,4%
Costos directos	468,6	52,3%	425,8	49,9%	415,5	52,4%	397,1	54,8%	395,1	44,4%
Costos directos + Comercialización	895,5	100,0%	852,7	100,0%	793,3	100,0%	724,1	100,0%	889,2	100,0%

Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios

Cuadro 4.3. Costos desagregados por región para el cultivo de trigo.

Tipo de costo	Norte Buenos Aires (45)		Sur de Entre Ríos (38)		SE. Buenos Aires (52)		Sur de Córdoba (45)		Oeste de Bs. As y E. de La Pampa (38)	
	USD	% sobre costos	USD	% sobre costos	USD	% sobre costos	USD	% sobre costos	USD	% sobre costos
Labranzas en USD/ha	58,3	11,5%	63,1	12,8%	68,0	12,2%	58,7	11,8%	63,1	13,1%
Semilla + inoculante	52,6	10,4%	61,3	12,5%	47,9	8,6%	68,8	13,8%	64,2	13,3%
Semilla (kg/ha) para el trigo en USD/ha	45,5	9,0%	53,1	10,8%	41,7	7,5%	53,1	10,6%	49,3	10,2%
Dividend Extra (lt/ha) en USD/ha	6,9	1,4%	8,0	1,6%	6,3	1,1%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Curasemilla Chucaro (kg/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	15,7	3,1%	14,9	3,1%
Agroquímicos + Fertilizantes	161,5	31,8%	166,4	33,9%	203,7	36,4%	144,8	29,0%	99,1	20,6%
Metsulfuron Metil (kg/ha) en USD/ha	0,2	0,0%	0,2	0,0%	0,1	0,0%	0,2	0,0%	0,2	0,0%
2 4 D Ester 100% (lt/ha) en USD/ha	2,3	0,4%	0,0	0,0%	4,5	0,8%	3,8	0,8%	3,5	0,7%
2 4 D Sal 100% (lt/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	3,4	0,7%	0,0	0,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Glifosfato (lt/ha) en USD/ha	6,8	1,3%	6,8	1,4%	6,8	1,2%	6,8	1,4%	6,8	1,4%
Urea (kg/ha) en USD/ha	73,5	14,5%	58,8	12,0%	73,5	13,1%	55,1	11,1%	47,8	9,9%
Fosfato diamonico (kg/ha) en USD/ha	54,0	10,6%	64,8	13,2%	70,2	12,5%	54,0	10,8%	37,8	7,8%
Banvel (lt/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	1,8	0,4%	1,5	0,3%	0,0	0,0%	1,5	0,3%
Metsulfuron Metil (kg/ha) en USD/ha	0,2	0,0%	0,2	0,0%	0,1	0,0%	0,2	0,0%	0,2	0,0%
Merit (lt/ha) en USD/ha	0,0	0,0%	0,0	0,0%	22,2	4,0%	0,0	0,0%	0,0	0,0%
Amistar Extra (lt/ha) en USD/ha	23,2	4,6%	29,0	5,9%	23,2	4,1%	23,2	4,6%	0,0	0,0%
Karate Zeon (lt/ha) en USD/ha	1,8	0,4%	1,8	0,4%	1,8	0,3%	1,8	0,4%	1,8	0,4%
Cosecha	59,7	11,8%	53,8	10,9%	69,3	12,4%	61,1	12,2%	52,8	11,0%
Gastos de Comercialización en USD/h	176,3	34,7%	147,1	29,9%	170,3	30,4%	165,9	33,3%	202,3	42,0%
Costos directos	331,2	65,3%	344,5	70,1%	389,2	69,6%	333,0	66,7%	279,0	58,0%
Costos directos + Comercialización	507,5	100,0%	491,6	100,0%	559,5	100,0%	498,9	100,0%	481,3	100,0%

Fuente: elaboración propia en base a Márgenes Agropecuarios

En resumen, dadas las diferencias productivas existentes entre las distintas regiones, a raíz de las particularidades del suelo, se conforman diversas composiciones de los costos. Estas particularidades son captadas en los modelos econométricos que se presentarán en la siguiente sección para cuantificar el impacto del tipo de cambio en los costos.

4.2. RESULTADOS ECONOMÉTRICOS Y ANÁLISIS

Como se mencionó en el apartado 3.2.2. se realizaron estimaciones por efectos aleatorios (RE), Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS) y Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE) para cada uno de los ítems de costos y para los costos totales.

Al analizar los resultados de la labranza se registra un impacto negativo significativo y de magnitud del tipo de cambio. En el caso del maíz el coeficiente oscila entre el -0,54 y el -0,59 según el modelo. En el caso de la soja el impacto registrado es mayor, entre -0,69 y -0,70. El trigo presenta la mayor amplitud entre los modelos, registrando un coeficiente de -0,42 por FGLS y de -0,65 con los restantes métodos. Los signos de las demás variables son los esperados. El salario y el gasoil, principales insumos de esta tarea, presentan coeficientes significativos y positivos. La única excepción es el salario en el caso de la soja al estimar por efectos aleatorios, donde el resultado es positivo pero no significativo. Por su parte, el componente autorregresivo y la dummy de cambio técnico no resultan significativas salvo en la estimación FGLS del maíz.

Cuadro 4.4. Resultados Labranza

Variable	Maíz			Soja			Trigo		
	RE	FGLS	PCSE	RE	FGLS	PCSE	RE	FGLS	PCSE
TCN	-0.5953***	-0.5406***	-0.5951***	-0.7026***	-0.6972***	-0.6972***	-0.6497***	-0.4266***	-0.6497***
Labranza (-1)	0,0133	-0.0644*	0,0109	0.1215*	0,0249	0,0249	0,0528	-0,0468	0,0202
Salario	0.2256***	0.2126***	0.2260***	0,0608	0.1073*	0.1073*	0.0985**	0.2233***	0.1071***
Gasoil	0.3412***	0.3375***	0.3409***	0.2644**	0.2609**	0.2609**	0.3144***	0.2910***	0.3071***
Cambio técnico	0,0097	0.0148***	0,0096	0,0085	0,0086	0,0086	-0,0082	-0,0085	-0,0097
Constante	0,0025	0,0048	0,0026	0,0033	0,0023	0,0023	0.0125**	0,0093	0.0134**
Observaciones	756	756	756	324	324	324	540	540	540
Grupos	14	14	14	6	6	6	10	10	10
Obs. por grupo	54	54	54	54	54	54	54	54	54
R2-between	0,4187			0,9996			0,9261		
R2-within	0,3797			0,3063			0,4257		
R2-overall	0,3798			0,3062			0,4245		
R2			0,3797			0,3159			0,4266
Wald	459,3309	696,6127	460,2611	140,3666	149,6246	149,6493	393,8168	134,9934	401,944

En el caso de las semillas el efecto del tipo de cambio es mucho menor, en línea con lo esperado. Puntualmente en las semillas soja y el trigo el impacto de sus variaciones no es significativo. En el caso del maíz, en las estimaciones RE y FGLS el coeficiente si es significativo y negativo, pero en una magnitud muy inferior a lo registrado en labranza (-0,15 en RE y -0,16 en FLGS). Los precios internacionales resultan significativos en todas las estimaciones, con excepción del maíz bajo PCSE. En todos los casos el signo es positivo. Como se mencionó anteriormente, los precios internacionales impactan en los costos de las semillas por dos cuestiones: por ser el grano insumo de producción y por una tendencia de los actores de la cadena a ser parte de los mayores ingresos derivados de precios internacionales más elevados. Las retenciones, en los casos donde son significativas presentan signo negativo. Lo cual iría en línea con el impacto negativo sobre el precio de venta de los cultivos que esta medida genera. El salario de los trabajadores del sector solo presenta significatividad en las estimaciones de maíz, donde reporta signo positivo. El componente autorregresivo es significativo en la mayoría de las estimaciones y positivo. El cambio técnico tiene signo negativo en los dos casos donde presenta significatividad.

Cuadro 4.5. Resultados Semillas

Variable	Maíz			Soja			Trigo		
	RE	FGLS	PCSE	RE	FGLS	PCSE	RE	FGLS	PCSE
TCN	-0.1453**	-0.1641***	-0,1641	0,0047	0,0054	0,0054	-0,0639	-0,0007	-0,0608
Semillas(-1)	0.1588***	0.1588***	0,1588	0.2214***	0.2214***	0,2214	0.2091***	0.2091***	0.2091*
Salario	0.2762***	0.2930***	0.2930***	-0,0106	-0,0107	-0,0107	-0,0141	-0,0068	-0,0051
Cambio técnico	-0.0176**	-0.0194***	-0,0194	0,0068	0,0067	0,0067	0,0085	-0,0015	0,0083
Precio cultivo (3q)	0.1971***	0.2006***	0,2006	0.6471***	0.6460***	0.6460***	0.4345***	0.3837***	0.4551***
Retenciones cultivo	-0.2693**	-0.3019**	-0,3019	0,1719	0,1702	0,1702	-0,1207	0,0289	-0,1131
Constante	0,0035	0,0035	0,0035	0,0057	0,0057	0,0057	0,0092*	0,0092*	0,0092
Observaciones	742	742	742	318	318	318	530	530	530
Grupos	14	14	14	6	6	6	10	10	10
Obs. por grupo	53	53	53	53	53	53	53	53	53
R2-between	0,9412			1			0,9642		
R2-within	0,2096			0,1939			0,1669		
R2-overall	0,2119			0,1944			0,1678		
R2			0,2052			0,1985			0,1169
Wald	197,628	191,2432	40,1999	75,0248	78,7364	78,7482	105,428	14,0829	65,9756

En el caso de agroquímicos (incluidos fertilizantes) se observa una dinámica relativamente similar a la del sector semillas, con el cual comparten el carácter industrial, un alto grado de transabilidad y en muchos casos el protagonismo de los mismos actores. El tipo de cambio

no resulta significativo con la única excepción del maíz estimado por RE. El precio de cada cultivo resulta significativo y positivo, lo cual en este caso parece asociarse más a la intención de los actores de aprovechar coyunturas favorables en los precios internacionales aumentando los precios. En todos los casos el coeficiente supera el 0,4. El precio del petróleo, insumo de producción relevante de diversos agroquímicos y fertilizantes, también resulta significativo y positivo. El salario del sector presenta resultados dispares. Siendo significativo y positivo en el caso del maíz bajo las estimaciones RE y FGLS, no significativo en maíz, y significativo pero negativo en las estimaciones RE y PCSE de trigo. El componente autorregresivo resulta significativo y positivo mientras que el cambio técnico es no significativo salvo en el caso del trigo bajo RE y PCSE, donde es significativo y levemente positivo.

Cuadro 4.6. Resultados Agroquímicos

Variable	Maíz			Soja			Trigo		
	RE	FGLS	PCSE	RE	FGLS	PCSE	RE	FGLS	PCSE
TCN	0.0703*	0,0669	0,0669	-0,0206	-0,0361	-0,0361	-0,0547	-0,0034	-0,0536
Agroquímicos(-1)	0.2291***	0.2390***	0.2390**	0.3369***	0.3833***	0.3833***	0.3685***	0.1461**	0.3634***
Salario	0.1168***	0.1185***	0,1185	-0,0195	-0,0067	-0,0067	-0.0993**	-0,0733	-0.1006**
Precio petróleo(3q)	0.5650***	0.5630***	0.5630***	0.6140***	0.5945***	0.5945***	0.4012***	0.3772***	0.4022***
Cambio técnico	0,0016	0,002	0,002	0,0171	0,0176	0,0176	0.0214**	0,0196	0.0213**
Precio cultivo(3q)	0.5221***	0.5158***	0.5158*	0.4974***	0.4958***	0.4958***	0.5024***	0.4397***	0.5047***
Constante	-0.0084*	-0.0084*	-0,0084	-0,0082	-0,0082	-0,0093	0,0012	0,0012	0,0012
Observaciones	742	742	742	318	318	318	530	530	530
Grupos	14	14	14	6	6	6	10	10	10
Obs. por grupo	53	53	53	53	53	53	53	53	53
R2-between	0,9205			0,9999			0,9959		
R2-within	0,4849			0,4792			0,4985		
R2-overall	0,486			0,4793			0,4987		
R2			0,4931			0,5294			0,493
Wald	694,9454	721,7716	80,8907	286,3191	357,7116	353,511	520,1991	97,294	489,5134

En la cosecha el tipo de cambio vuelve a ser negativo para el maíz, bajo RE y FGLS, y en todas las estimaciones del trigo. En soja resulta levemente negativo pero no significativo. En cualquier caso la magnitud de los coeficientes fue considerablemente inferior a la del caso de la labranza (en torno a -0,08 en maíz y de -0,16 en trigo). Los salarios resultaron significativos y positivos, salvo en las estimaciones PCSE para soja y trigo. En todos los casos el coeficiente fue inferior al 0,10. En cambio, el gasoil resulto no significativo. La poca relevancia de los principales costos de esta tarea se asocian a la forma en que se

determina el precio de la cosecha, que al ser realizada por un contratista se fija principalmente en función de los precios del producto levantado, con una cota inferior asociada a un mínimo de ingresos asegurado. En línea con este razonamiento, los precios de cada cultivo presentan coeficientes significativos y positivos. Por su parte, las retenciones, en los casos donde son significativas, presentan signos negativos. Por último, el coeficiente autorregresivo resulta significativo y positivo.

Cuadro 4.7. Resultados Cosecha

Variable	Maíz			Soja			Trigo		
	RE	FGLS	PCSE	RE	FGLS	PCSE	RE	FGLS	PCSE
TCN	-0.0827***	-0.0883***	-0,0883	-0,0342	-0,0319	-0,0319	-0.1721***	-0.1642***	-0.1642*
Cosecha (-1)	0.5768***	0.5122***	0.5122***	0.5261***	0.4751***	0.4751***	0.6120***	0.5925***	0.5925***
Salario peón	0.0705***	0.0690***	0.0690*	0.0437***	0.0430***	0,043	0.0502***	0.0493***	0,0493
Gasoil	0,0193	0,0141	0,0141	-0,0302	-0,0305	-0,0305	-0,0298	-0,0256	-0,0256
Precio cultivo	0.1309***	0.1154***	0.1154***	0.1297***	0.1207***	0.1207***	0.1016***	0.1012***	0.1012***
Retenciones cultivo	-0.1601**	-0.1281*	-0,1281	-0,0103	0,0449	0,0449	-0.3608***	-0.3241**	-0,3241
Constante	0.0017*	0.0022**	0,0022	0.0021*	0.0024*	0,0024	0.0034***	0.0034***	0,0034
Observaciones	2296	2296	2296	984	984	984	1640	1640	1640
Grupos	14	14	14	6	6	6	10	10	10
Obs. por grupo	164	164	164	164	164	164	164	164	164
R2-between	0,9594			0,999			0,9961		
R2-within	0,4503			0,4486			0,4578		
R2-overall	0,4504			0,4487			0,4581		
R2			0,3561			0,3744			0,4334
Wald	1900	1300	109,6267	795,146	589,1818	123,9864	1400	1300	203,9477

Tal como se esperaba, en los gastos de comercialización el tipo de cambio cumple un rol importante. El impacto de sus variaciones es significativo y negativo. En el caso del maíz los coeficientes se ubican en línea a -0,57, en soja a -0,61 y en trigo a -0,50. Esta dinámica se asocia a que el principal gasto de comercialización es el transporte, cuyos costos operativos se encuentran poco dolarizados al requerir mano de obra y combustibles. En efecto, tanto el salario como el gasoil presentan coeficientes significativos y positivos. El precio de cada cultivo también tiene efectos positivos, lo cual se asocia a otros tipos de costos de comercialización como acopio, secada o zarandeo que se realizan a porcentaje de lo entregado. El componente autorregresivo no resulta significativo.

Cuadro 4.8. Resultados Comercialización

Variable	Maíz			Soja			Trigo		
	RE	FGLS	PCSE	RE	FGLS	PCSE	RE	FGLS	PCSE
TCN	-0.5686***	-0.5715***	-0.5715***	-0.6113***	-0.6198***	-0.6198***	-0.5087***	-0.5084***	-0.5084*
Comercialización(-1)	0,0527	0,0429	0,0429	0,0644	0,0509	0,0509	0,0596	0,0419	0,0419
Salario	0.2844***	0.2912***	0.2912*	0.3056*	0.3067*	0.3067*	0.2672**	0.2522**	0,2522
Gasoil	0.2571***	0.2517***	0,2517	0.1615*	0.1536*	0.1536*	0.2433***	0.2341***	0,2341
Precio cultivo	0.1010***	0.0988***	0,0988	0.1268***	0.1266***	0.1266***	0.1253***	0.1238***	0,1238
Retenciones cultivo	0,074	0,0711	0,0711	0,4072	0,3716	0,3716	0,2227	0,2392	0,2392
Constante	0,0045	0,0045	0,0045	0,0115	0,0115	0,0115	0,0045	0,0045	0,0045
Observaciones	756	756	756	324	324	324	540	540	540
Grupos	14	14	14	6	6	6	10	10	10
Obs. por grupo	54	54	54	54	54	54	54	54	54
R2-between	0,9511			0,8613			0,9107		
R2-within	0,4318			0,4517			0,4125		
R2-overall	0,4339			0,4512			0,4124		
R2			0,431			0,4467			0,4059
Wald	574,0743	572,7323	84,2012	260,583	261,6341	261,3643	374,1559	369,1094	42,6093

Para finalizar, en los costos totales el tipo de cambio resulta significativo y negativo, con la única excepción de la estimación de trigo realizada por PCSE. Como era esperado, su impacto es inferior al registrado en la labranza y la cosecha, pero superior al obtenido en los otros ítems. En promedio se ubica en -0,23, en soja en -0,27 y en trigo en -0,31. La menor elasticidad registrada en el maíz, se puede deber al mayor peso que detenta el paquete tecnológico en este cultivo, el cual se asocia al mayor ritmo de innovaciones, mayores barreras a la entrada y dificultad para la imitación que se presentan las semillas de este cultivo. Los componentes locales de los costos como salarios y gasoil presentan signo positivo, aunque su significatividad difiere según cada estimación. Los precios internacionales con rezago, tanto del petróleo como de los cultivos, son positivos y significativos. No así los precios internacionales del cultivo contemporáneos, donde solo en maíz se registra significatividad. Las retenciones presentan signo negativo, pero solo son significativas en las estimaciones RE y FGLS de maíz. En la estimación de trigo por FGLS se registra un resultado no esperado, el signo significativo y positivo de las retenciones. El componente autorregresivo es positivo y significativo en la mayor parte de las estimaciones. Por último, el cambio técnico resultó no significativo.

Cuadro 4.9. Resultados Costos totales

Variable	Maíz			Soja			Trigo		
	RE	FGLS	PCSE	RE	FGLS	PCSE	RE	FGLS	PCSE
TCN	-0.2284***	-0.2302***	-0.2302*	-0.2714***	-0.2692***	-0.2692***	-0.3121***	-0,0698	-0.3119***
Costos totales(-1)	0.1127***	0.1686***	0,1686	0.2885***	0.3135***	0.3135***	0.2693***	0,0631	0.2513***
Salario	0.1945***	0.1875***	0.1875*	0,0069	0,013	0,013	0,0425	0,1681	0,0388
Gasoil	0.1028***	0.1098***	0,1098	0.1536**	0.1507**	0.1507**	0.1477***	0.1606**	0.1457***
Cambio técnico	-0,0014	-0,0001	-0,0001	0,0066	0,0068	0,0068	0,0069	-0,0134	0,0066
Precio petróleo(3q)	0.2431***	0.2357***	0.2357***	0.2580***	0.2528***	0.2528***	0.1857***	0.1585**	0.1885***
Precio cultivo	0.0894***	0.0973***	0.0973*	-0,0171	-0,0156	-0,0156	0,0069	-0,0272	0,0047
Precio cultivo (3q)	0.1488**	0.1166*	0,1166	0.3384***	0.3313***	0.3313***	0.2228***	0.1981*	0.2280***
Retenciones cultivo	-0.1638*	-0.1530*	-0,153	-0,2439	-0,2233	-0,2233	-0,1631	0.2743*	-0,1605
Constante	-0,0023	-0,003	-0,003	0,0013	0,0006	0,0006	0,0031	-0,0017	0,0037
Observaciones	742	742	742	318	318	318	530	530	530
Grupos	14	14	14	6	6	6	10	10	10
Obs. por grupo	53	53	53	53	53	53	53	53	53
R2-between	0,9831			0,9981			0,9882		
R2-within	0,5511			0,5918			0,5632		
R2-overall	0,5536			0,5916			0,563		
R2			0,5883			0,6157			0,5479
Wald	907,61	1100	174,7026	446,1506	509,6644	509,0729	669,914	145,6161	623,3929

En resumen, en las distintas estimaciones se pudo apreciar cómo en cada cultivo se repite la misma relación entre los costos y el tipo de cambio:

- Un impacto significativo y muy negativo en labranza y comercialización.
- Un impacto no significativo, o levemente negativo en los casos donde se registra significatividad, en semillas y agroquímicos.
- Un impacto negativo en cosecha, pero más leve y con un menor grado de significatividad.

Cuadro 4.10. Impacto del tipo de cambio por tipo de costo

Cultivo	Estimación	Labranza	Semillas	Agroquímicos	Cosecha	Comercialización	Costos totales
Maíz	RE	-0.5953***	-0.1453**	0.0703*	-0.0827***	-0.5686***	-0.2284***
	FGLS	-0.5406***	-0.1641***	0,0669	-0.0883***	-0.5715***	-0.2302***
	PCSE	-0.5951***	-0,1641	0,0669	-0,0883	-0.5715***	-0.2302*
Soja	RE	-0.7026***	0,0047	-0,0206	-0,0342	-0.6113***	-0.2714***
	FGLS	-0.6972***	0,0054	-0,0361	-0,0319	-0.6198***	-0.2692***
	PCSE	-0.6972***	0,0054	-0,0129	-0,0319	-0.6198***	-0.2692***
Trigo	RE	-0.6497***	-0,0639	-0,0547	-0.1721***	-0.5087***	-0.3121***
	FGLS	-0.4266***	-0,0007	-0,0034	-0.1642***	-0.5084***	-0,0698
	PCSE	-0.6497***	-0,0608	-0,0536	-0.1642*	-0.5084*	-0.3119***

5. SÍNTESIS, CONCLUSIONES Y DISCUSIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA

El sector agrario argentino experimentó una transformación radical en las últimas cuatro décadas. La misma se refleja en el salto en la producción y el área sembrada, el cambio en la composición de los cultivos, la incorporación de nuevas tecnologías, una renovación en las formas de organizar el proceso productivo y la emergencia de nuevos actores. Estas transformaciones, aún con sus particularidades, son indisociables de los grandes cambios que ocurrieron a nivel internacional a partir de la Revolución Verde.

Un aspecto poco explorado en los estudios que analizaron esta gran transformación es el impacto que los procesos mencionados en el párrafo precedente tuvieron sobre los costos. La presente tesis buscó abordar esta dimensión. Nuestro planteo central es que la adopción de un modelo productivo importado, liderado por firmas transnacionales, implicó un proceso de dolarización de la estructura de costos. El corolario de este cambio es la modificación del impacto de determinadas políticas económicas sobre el sector, en particular de las devaluaciones compensadas.

Para abordar esta cuestión, en el capítulo 1 presentamos una primera sección con las visiones que promueven el tipo de cambio real alto para favorecer el desarrollo económico y el enfoque de las devaluaciones compensadas como crítica y alternativa al mismo. Las primeras sostienen que un tipo de cambio real alto favorece el crecimiento de la actividad económica, la creación de empleo y el desarrollo económico al: incrementar la competitividad de bienes transables favoreciendo las exportaciones y la sustitución de importaciones, modificar los precios relativos en favor del trabajo por sobre el capital y generar una protección para el desarrollo de nuevas actividades productivas. En tanto, el enfoque de las devaluaciones compensadas, basado en los planteos de Marcelo Diamand, apunta a que la perspectiva precedente no tiene en cuenta el impacto distributivo de esta política. El tipo de cambio real alto reduce el poder adquisitivo del salario al incrementar el precio en moneda doméstica de los bienes primarios, como consecuencia, se contrae la absorción interna afectando negativamente la actividad económica y se da lugar a una puja distributiva que puede apreciar el tipo de cambio real por la vía inflacionaria. Para prevenir estos efectos, el planteo de las devaluaciones compensadas apunta a aplicar políticas como

los derechos de exportación para desacoplar el precio de los alimentos del precio internacional. Al aplicar retenciones tras una devaluación se eliminaría el excedente extraordinario de exportar bajo los nuevos precios relativos y por tanto se deprimirían los precios de estos productos.

En la segunda sección del capítulo inicial, mostramos como en las últimas décadas los impactos de las políticas macroeconómicas se han modificado producto de la globalización. Por ejemplo, desde los países desarrollados se han realizado estudios empíricos que reflejan como el impacto de la política cambiaria y fiscal sobre la actividad económica se ha reducido. En este sentido, en la tercera sección analizamos cómo la actividad agrícola también fue atravesada por la globalización y por tanto planteamos el interrogante sobre si estos cambios alteran los efectos de una política macroeconómica propia de nuestra estructura productiva como las devaluaciones compensadas.

En el capítulo 2, desarrollamos en concreto los cambios que se sucedieron en el campo argentino desde la Revolución Verde, tanto desde fuentes de información cuantitativa como cualitativa. Señalamos que los cambios en el agro local no pueden ser escindidos de las transformaciones a nivel global, y que los aspectos que transformaron el agro en Argentina son los mismos que se dieron a escala global: desarrollo de semillas de alto rendimiento, desarrollo de organismos genéticamente modificados, aplicación intensiva de fertilizantes y agroquímicos, generalización de la siembra directa y maquinización de la producción.

Las firmas multinacionales fueron y son protagonistas de dicho proceso a través de diversas vías. En primer lugar, al difundir el nuevo modelo productivo basado en el paquete tecnológico moderno. En segundo lugar, al acaparar las mayores capacidades innovativas y regulatorias para desarrollar nuevos productos y aprobar y comercializar las innovaciones. En tercer lugar, por concentrar el mercado de semillas y agroquímicos, ya sea mediante producción directa o cobro de regalías. En cuarto lugar, al detentar esquemas de control sobre los comercios locales.

La aplicación de este modelo productivo importado propició una homogeneización creciente de las técnicas productivas a nivel mundial. Este fenómeno elevó el grado de

transabilidad de los insumos y por tanto derivó en un proceso de dolarización de los costos. El mismo fue potenciado por la presencia de este tipo de firmas en eslabones claves de la producción y por otras cuestiones como la reducción del peso de los laboreos, la sustitución de trabajo por capital, el aumento de la escala de producción y por la generalización del esquema de contratistas.

Estos aspectos se pueden apreciar en la evolución de los determinantes de cada tipo de costo. Las semillas que anteriormente se obtenían de la cosecha anterior, pasaron a comercializarse a causa de la incorporación de tecnología. En muchos casos son comercializadas directamente por firmas multinacionales, mientras que otras veces por firmas locales que pagan regalías por el uso de la patente. Tanto en las semillas fiscalizadas como no fiscalizadas es relevante el precio internacional del grano. Los agroquímicos y fertilizantes comenzaron a utilizarse con mucha mayor intensidad a partir de la Revolución Verde, dada la homogeneización de las técnicas productivas los mismos presentan un alto grado de transabilidad. La tarea de labranza, donde predominaba el trabajo, tendió a perder peso específico en el total de los costos por el reemplazo de la siembra convencional por la directa, y se verificó una sustitución de trabajo por capital. Cabe señalar que la producción local de maquinaria agrícola es relevante pero se constata un importante contenido importado de partes y piezas. En cuanto a la tarea de cosecha, se generalizó la prestación del servicio por parte de contratistas a porcentaje de la producción, por lo que este costo está estrechamente ligado a los precios internacionales y por tanto al tipo de cambio. Asimismo, los gastos de estructura, típicamente menos dolarizados, tendieron a perder peso por la ampliación de la escala de las unidades productivas.

Un análisis preliminar de los costos nos permitió observar que los gastos más dolarizados, semillas y agroquímicos, fueron los que ganaron mayor participación en el total a través de las últimas décadas. En contraposición, los gastos de labranza fueron los que más redujeron su incidencia en la estructura de costo. Además, calculamos el comportamiento de los distintos tipos de costos ante tres eventos devaluatorios (2002, 2014 y 2016) y observamos como efectivamente las semillas y agroquímicos, medidos en dólares, fueron los menos insensibles a variaciones del tipo de cambio. En tanto, los gastos de labranza y comercialización fueron los más sensibles, mientras que los gastos de cosecha presentan un

comportamiento intermitente por la forma particular en que se pacta su precio. En todos los casos, vimos que la reacción de los costos totales en dólares a las devaluaciones fue menos que proporcional, es decir los costos no se redujeron proporcionalmente con la variación del tipo de cambio.

Con la finalidad de fortalecer esta observación empírica, se desarrolló una metodología cuantitativa para estimar las relaciones entre los costos y el tipo de cambio de manera econométrica. En el capítulo 3 se presentaron las bases de datos y la metodología utilizadas para tal fin. Como información se combinaron los datos de costos expresados en dólares de la Revista Márgenes Agropecuarios entre el 2003 y 2016, a partir de un relevamiento propio de datos de los ejemplares mensuales de la misma, con otras fuentes de datos del sector y diversas variables económicas locales e internacionales. Cabe señalar que el relevamiento de costos del sector en revistas especializadas y los resultados de las entrevistas reflejó que el sector tiende a pensar sus costos en dólares, fijando y pactando muchos de ellos directamente en referencia a esta moneda.

A la hora de seleccionar las variables de las regresiones econométricas se acudió a la información recabada en la investigación a través de la literatura y las entrevistas sobre los determinantes de los costos. Dada la disponibilidad de datos por cultivo y por región, se aplicó econometría de panel. Luego de realizar los testeos correspondientes, se resolvió utilizar el estimador de Efectos Aleatorios, el de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles y el de Errores Estándar Corregidos para Panel.

En el capítulo 4 se presentaron los resultados de las estimaciones. Las mismas permitieron corroborar la hipótesis de que los componentes característicos del nuevo modelo productivo, y que cobraron mayor participación relativa, son los menos sensibles al tipo de cambio. Tanto en semillas como en agroquímicos el tipo de cambio resultó no significativo, con la única excepción de dos de las estimaciones correspondientes a las semillas de maíz. Por el contrario, el precio internacional del grano respectivo resultó significativo y positivo. En el caso de agroquímicos cabe destacar también la incidencia (positiva y significativa) de los precios del petróleo, lo cual se asocia a que el mismo es un insumo de producción de diversos agroquímicos y fertilizantes. El precio internacional del grano, también se presenta

significativo y positivo para la cosecha, lo cual se asocia a la forma en que se pacta su precio. En algunas de las estimaciones los derechos de exportación afectaron negativamente, lo cual se asocia a su incidencia en el precio de comercialización de los granos en el mercado local. En cambio, en el caso de la labranza la evolución de los costos se presenta más asociada a la evolución de sus insumos ya que tanto el salario como el gasoil resultaron significativos y positivos en casi todas las estimaciones mientras que el tipo de cambio resultó significativo y negativo. Por último, los gastos de comercialización presentaron un comportamiento similar al de la labranza, viéndose afectados significativa y positivamente por el salario y el gasoil en la mayor parte de las estimaciones dada su incidencia en los costos del flete. También el tipo de cambio presentó un coeficiente negativo y significativo. Los precios internacionales de los granos también presentaron significatividad y signo positivo, lo cual se asocia a las tareas de acopio y acondicionamiento de los granos que se pactan a porcentaje.

A modo de cierre del capítulo 4, presentamos las estimaciones sobre los costos generales. De aquí se desprende que tanto el tipo de cambio (negativo), los precios internacionales de los granos (positivo), los precios internacionales del petróleo (positivo), el salario local (positivo), el precio del gasoil en el mercado interno (positivo) y los costos del periodo anterior (positivo) tienden a ser significativos en los tres cultivos. En lo que respecta a nuestra variable de interés, fue posible observar que el impacto del tipo de cambio sobre los costos medidos en dólares oscila entre el 0,22 y el 0,31 según el cultivo. Es decir, depreciaciones de la moneda de un 1% generan reducciones de los costos en la mencionada cuantía.

Dos aspectos centrales en lo que refiere a nuestro objeto de estudio se deducen del análisis precedente:

- Las depreciaciones del tipo de cambio impactan en los ingresos que recibe el sector pero también en sus costos, por lo que este efecto debe ser tenido en cuenta a la hora de analizar cómo evoluciona la rentabilidad del mismo.

- Un aspecto que explica la baja sensibilidad de los costos agrícolas (en dólares) a variaciones del tipo de cambio es el nuevo modelo productivo, por haber elevado el grado de transabilidad de los insumos y establecido nuevas reglas de fijación de precios.

Los aspectos mencionados en las líneas precedentes permiten plantear algunas reflexiones vinculadas con las discusiones sobre política económica. Como punto de partida, cabe aclarar que con este análisis no se pretende realizar una crítica a las retenciones como política económica, ya que las mismas han demostrado ser una valiosa herramienta a lo largo de la historia argentina para desacoplar precios internos de internacionales. En cambio, nuestro interés reside en poner en cuestión la posibilidad de aplicar devaluaciones compensadas que permitan establecer esquemas de tipo de cambio real alto sin afectar la distribución del ingreso.

El punto es que si no se establecen derechos de exportación que permitan sostener los precios internos el salario real se verá afectado, pero en el caso de que se incrementen los derechos de exportación proporcionalmente a variaciones del tipo de cambio (a fines de mantener inalterado el precio de venta en el mercado local de los productos primarios) se estará reduciendo el excedente del sector. En otras palabras, los derechos de exportación no estarán captando exclusivamente una nueva renta extraordinaria, sino que reducirán el excedente agrario.

En este sentido, en las entrevistas se ha constatado la preferencia de los productores y actores ligados al agro por rebajas de retenciones en lugar de devaluaciones. Al ser consultados por su preferencia entre ambas políticas las respuestas apuntaron a lo primero:

“Prefiero que me bajen las retenciones porque la devaluación me afecta todos los costos”
(Maximiliano, Ingeniero Agrónomo que trabaja en el Sur de Buenos Aires, diciembre 2018).

“El aumento del dólar me genera aumento de mi ingreso pero de todos mis costos”
(Norberto, Productor y Acopiador del Norte de Buenos Aires, julio 2017).

“Punto que se reducen las retenciones es punto que sube la ganancia” (Ariel, productor de la Provincia de Entre Ríos, diciembre 2018).

No obstante, se planteó una diferencia cuando la misma se realiza en un periodo donde ya fueron incurridos los costos. En ese caso, según el modelo financiero de la empresa se podría obtener una ganancia cuasi-plena de la suba del tipo de cambio. En este sentido, Santiago, Investigador Económico en CREA, planteó que *“En los resultados influye mucho el componente financiero. El negocio cambia en función de cómo te endeudas. Por ejemplo, si pactas el pago insumos en pesos más interés una devaluación resulta muy beneficiosa. En cambio si no hay subas del tipo de cambio no es negocio, ya que estarían pagando extra en dólares”*⁵¹.

En efecto, si los costos de los insumos ya están incurridos o se pactan a pagar en pesos (más un interés) al momento de la cosecha, una devaluación resultará muy beneficiosa. En cambio, si por ejemplo se utiliza la modalidad de compra en canje de insumos, el resultado será distinto. En este último caso, la compra de insumos se paga con el producto obtenido, por lo que el aumento del ingreso en moneda local derivado de la depreciación se traslada automáticamente al costo de los insumos.

Un aspecto adicional a tener en cuenta es la dinámica de los ingresos según cultivo. Dado que la mayor parte de la soja se destina al mercado externo la traslación del tipo de cambio es inmediata. En cambio, en maíz y trigo⁵², los molinos y feed-lots median entre el precio establecido en la bolsa de cereales y el efectivamente pagado por las ventas al mercado interno. Este punto también fue señalado en las entrevistas:

“Además de que suben los costos, buena parte de los ingresos no suben como el dólar porque los molinos y feed-lot negocian a la baja los precios. En soja esto no importa pero en trigo y maíz sí” (Santiago, Ingeniero Agrónomo de la Provincia de Santa Fe, diciembre, 2018).

⁵¹ Entrevista realizada en noviembre de 2018.

⁵² Al menos el 50% y el 35% de la producción de maíz y trigo respectivamente tiene por destino al mercado interno (Ministerio de Hacienda, 2018; Ministerio de Hacienda, 2019).

Un punto relevante que no ha sido abordado hasta el momento en el presente análisis es qué porcentaje del excedente es acaparado por el productor y qué porcentaje por el dueño de la tierra en los campos arrendados. En lo que respecta a la discusión de política económica esto resulta relevante ya que el margen para incrementar derechos de exportación en un contexto donde los mismos recaen sobre el terrateniente no será el mismo que si, al haber captado ya toda la renta, recaen sobre la ganancia del productor. Si bien en cualquier caso se alteraría la distribución del excedente, y por tanto se daría lugar a un potencial conflicto distributivo, en este segundo caso podrían dificultarse las condiciones de reproducción de la actividad.

En esta línea, otro aspecto a destacar y plantear para futuras investigaciones es sobre quién recae efectivamente el pago de los derechos de exportación cuando los campos son arrendados, lo cual según el Censo Nacional Agrícola del 2002 sería el 70% de los casos (INDEC, 2002). Si bien en la literatura parece existir cierto consenso en que el pago de este tributo recae exclusivamente sobre el dueño de la tierra, algunos resultados apuntan a que se requiere profundizar en las dinámicas involucradas. Por ejemplo, en las entrevistas se ha argumentado que una causa que unificó el reclamo de productores y propietarios en el llamado “Conflicto del campo” en el año 2008, cuando mediante la Resolución 125 el gobierno nacional buscó instaurar las retenciones móviles, lo cual en ese contexto implicaba un aumento inmediato de la alícuota, fue que la misma recaía sobre ambas partes.

“La retención recae sobre los dos, por eso en el conflicto de 2008 no hubo conflicto entre productores y arrendatarios” (Ariel, Productor de la Provincia de Entre Ríos, diciembre 2018).

En este sentido, existió consenso entre los entrevistados de que al momento de aplicar o modificar derechos de exportación ambas partes se ven afectadas. Esto se debe a la naturaleza de los contratos agrícolas que en su mayoría se determinan en quintales a porcentaje de la cosecha o en un monto predeterminado. Como resultado, si se incrementan los derechos de exportación ambas partes recibirán un precio menor por el grano producido en el campo sujeto de alquiler. Según la ley 13.246 de arrendamientos rurales y aparecerías, modificada por la ley 22.298, los contratos de alquiler tienen un plazo mínimo de tres años,

lo cual al fijar el precio del contrato dictaminaría que al menos por ese periodo la carga sea sobre las dos partes. Sin embargo, según los entrevistados en la práctica esta ley no siempre se cumple y también se realizan contratos por un año acudiendo a la figura de contratos accidentales. Por lo tanto, existe la posibilidad de que al año o a los tres años siguientes, según la modalidad, los contratos sean revisados a la baja en contexto de suba de los derechos de exportación. *“Las retenciones influyen en el precio de los productores, están descontadas ahí, si hay retenciones baja el precio de la soja. Según cuan pesadas sean las retenciones, si eso hace que el negocio agrícola sea menos atractivo seguro va a haber menos gente que quiera alquilar y por efecto de oferta y demanda puede bajar el precio de los alquileres”* (Santiago, Ingeniero Agrónomo de la Provincia de Santa Fe, diciembre, 2018).

Sin embargo, de las entrevistas emergió un debate en torno al grado de ese traspaso que abre líneas de investigación relevantes para el diseño de política económica. Una particularidad de la actividad agrícola es que los márgenes del productor dependen en buena medida del factor climático por lo que la tasa de ganancia tiene una volatilidad superior a la de otras actividades. Por este motivo, en las entrevistas se ha remarcado que el precio de los alquileres se modifica fundamentalmente en función de los rindes de la campaña. El argumento es que cuando una campaña es buena, y el excedente aumenta, en la campaña siguiente el productor aumenta la inversión, busca alquilar más tierras y como consecuencia sube el costo de arrendamiento. En cambio, en momentos de reducción de excedente, como por ejemplo podría darse a partir de un aumento de retenciones, habría una relativa inflexibilidad a la baja. La siguiente cita representa la posición más extrema al respecto:

“(los productores) no bajan costos bajando el alquiler porque es el bien más escaso. Lo hacen reduciendo la dotación de fertilizantes, usando agroquímicos peores y no mantienen la maquinaria”. (Maximiliano, Ingeniero Agrónomo de la Provincia de Buenos Aires, diciembre, 2018).

Más allá de este debate, es preciso remarcar que los derechos de exportación constituyen una herramienta sumamente relevante para desacoplar precios ya que otros impuestos sobre

el sector difícilmente puedan tener el mismo efecto sobre los precios. Sin embargo, de lo expuesto se desprenden cuatro aspectos que complejizarían el diseño de devaluaciones compensadas:

- El efecto negativo sobre el excedente agrícola de las retenciones no es compensado por devaluaciones de igual magnitud.

- En periodo de aplicación de derechos de exportación (o subas de los mismos), el impacto negativo sobre la rentabilidad afecta tanto a productor como dueño de la tierra por la forma en que se pactan los contratos.

- Si la totalidad de la renta ya es apropiada por los derechos de exportación, un incremento por encima de ese nivel pueden generar dificultades en la reproducción de la actividad. Asimismo, no hay evidencia concluyente de que las retenciones recaigan exclusivamente sobre los dueños de la tierra.

Por lo tanto, un esquema de devaluaciones compensadas que no busque afectar la rentabilidad del sector deberá basarse en retenciones móviles que sigan variables de ingresos y de costos. Por el lado de los ingresos, se debería elaborar un indicador sintético que condense la evolución de los precios internacionales y del tipo de cambio. Dado que estas variables afectan los costos, en simultáneo debería realizarse un seguimiento permanente de los mismos a fines de captar variaciones. En otras palabras, se trataría de realizar un esquema de retenciones asociado a un índice de beneficios que contemple los ingresos y los costos. Asimismo, sería preciso asegurar mecanismos para que la aplicación de los derechos de exportación no recaiga sobre los productores. Por ejemplo, lograr que cambios en las alícuotas se trasladen efectivamente a rebajas en los contratos de alquiler evitando que factores como el poder de negociación o rigideces en los contratos eviten este traslado. Creemos que tener en cuenta estas recomendaciones facilitaría el diseño de esquemas de derechos de exportación sostenibles en el tiempo y con un mayor grado de acuerdo político.

Sin embargo, esto implicaría asumir el carácter regresivo de las devaluaciones compensadas, ya que los alimentos sufrirían incrementos de precios en función de los

aumentos de los costos. Por lo tanto, lo que observamos a partir de la dolarización de los costos agrícolas es una imposibilidad de implantar esquemas de tipo de cambio alto sin afectar la distribución del ingreso. En este sentido, los hacedores de política económica al elegir estos regímenes cambiarios deberán decidir entre afectar la rentabilidad de la cadena agrícola, disminuir el salario real o distribuir ingreso desde otro sector económico o eslabón de la cadena alimentaria.

A modo de cierre, cabe mencionar algunas líneas de investigación adicionales que se desprenden de la investigación. En primer lugar, sería relevante ahondar en cómo se configura la distribución del excedente entre los actores de toda la cadena de soja, trigo y maíz, a fines de captar cómo es afectada la participación de cada eslabón ante distintas políticas económicas. Esto permitiría conocer mejor los efectos de las medidas en términos económicos y políticos, y seleccionar ganadores y perdedores.

En segundo lugar, actualmente asistimos a un agotamiento del modelo productivo del sector agrícola que abre nuevos interrogantes. Este modelo ha derivado en rechazo social por sus consecuencias ecológicas y sobre la salud. Asimismo, se han generado nuevos costos económicos por el uso del paquete tecnológico, como la aparición de nuevas especies resistentes a los agroquímicos que demandan una cada vez mayor utilización de insumos. En este marco, se ha reducido fuertemente el ritmo de innovaciones, siendo las mismas de carácter incremental y no radical. Si bien todo indicaría que continuaríamos bajo una forma de producción transnacionalizada, donde nuevas formas de innovación como la edición genética están siendo lideradas por estas firmas, de consolidarse un nuevo modelo productivo el presente análisis deberá ser actualizado.

Por último, resulta relevante continuar el análisis acerca de cómo la globalización ha modificado los efectos de las políticas económicas propias de la periferia. Así como distintos estudios demuestran el menor impacto de la política cambiaria y fiscal a causa de la integración de la producción en cadenas globales de valor, esta tesis constituye un aporte -desde la perspectiva de un país productor de commodities alimenticios- orientado a aportar evidencias empíricas sobre nuevas limitaciones para realizar políticas de tipo de cambio real alto sostenibles y neutrales en materia de distribución del ingreso. La integración

comercial y financiera que ha sufrido el mundo en general y nuestro país en particular nos presentan el desafío de repensar los viejos esquemas y diseñar nuevas políticas para alcanzar el desarrollo económico.

6. BIBLIOGRAFÍA

Abeles, M., y Panigo, D. (2015). Política antiinflacionaria en un contexto de creciente volatilidad en los precios internacionales de productos básicos. En A. Bárcena, A. Prado, M. Abéles (eds.) *Estructura productiva y política macroeconómica. Enfoques heterodoxos desde América Latina*. Santiago (pp. 191-214). Santiago de Chile: CEPAL.

Ahmed, S., Appendino, M., y Ruta, M. (2015). Depreciations without exports? Global value chains and the exchange rate elasticity of exports. *The World Bank Group*, Documento de Trabajo 7390. Recuperado de: <http://documents.worldbank.org/curated/en/689841468189545684/Depreciations-without-exports-global-value-chains-and-the-exchange-rate-elasticity-of-exports>

Ahmed, S., Appendino, M., y Ruta, M. (2015). Global value chains and the exchange rate elasticity of exports. *International Monetary Fund*, Documento de Trabajo 15/252. Recuperado de: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2015/wp15252.pdf>

Aizen, M. A., Garibaldi, L. A., y Dondo, M. (2009). Expansión de la soja y diversidad de la agricultura argentina. *Ecología austral*, Vol. 19, No 1, 45-54.

Albornoz, I., Anlló, G., y Bisang, R. (2010). La cadena de valor de la maquinaria agrícola argentina: estructura y evolución del sector a la salida de la convertibilidad. *CEPAL: Colección Documentos de proyecto*.

Amiti, M., Itskhoki, O., y Konings, J. (2014). Importers, exporters, and exchange rate disconnect. *American Economic Review*, Vol. 104, No 7, 1942-78.

Anlló, G., Bisang, R., y Campi, M. (2013). El modelo de organización de la producción agrícola: la integración vertical a la agricultura en red. Anlló G., Bisang, R. y Campi, M. (Coords.). *Claves para repensar el agro argentino* (pp. 121-202). Buenos Aires: Eudeba.

Baltagi, Badi H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*, Chichester: John Wiley y Sons Ltd.

Basualdo, E. (2010). *Estudios de historia económica argentina: desde mediados del siglo XX a la actualidad*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Baudino, V. (2009). Las determinaciones agrícolas de la competitividad industrial. El caso de Arcor. *Mundo agrario*, Vol. 10, No 19.

Beck, N (2001). Time-Series-Cross-Section Data: What Have We Learned in the Past Few Years?, *Annual Review of Political Science*, Vol. 4, 271-93

Beck, N., y Katz, J. (1995). What to do (and not to do) with time-series cross-section data. *American political science review*, Vol. 8. No 3, 634-647.

- Bertello, F. (25 de abril de 2019). Semillas: por qué se frustró su llegada al recinto de Diputados. *La Nación*. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/marcha-atras-ley-semillas-hoy-no-se-nid2241163>
- Bisang, R. (2007). El desarrollo agropecuario en las últimas décadas:¿ volver a creer?. En: *Crisis, recuperación y nuevos dilemas. La economía argentina, 2002-2007* (pp. 187-260). CEPAL: Colección Documentos de Proyectos.
- Bisang, R. (2008). La transformación del campo argentino: de tranqueras adentro a un campo sin tranqueras. *Ciencia Hoy*, Vol. 18, No. 106.
- Bisang, R. (2011). Agro y recursos naturales en la Argentina:¿ enfermedad maldita o desafío a la inteligencia colectiva? *Boletín Informativo Techint*. No 336, 63-83.
- Bisang, R., y Gutman, G. E. (2005). Acumulación y tramas agroalimentarias en América Latina. *Revista de la CEPAL*. No 87, 115-129.
- Bisang, R., y Kosacoff, B. (agosto, 2006). Las redes de producción en el agro argentino. En *XIV Congreso AAPRESID*, Buenos Aires.
- Bresser-Pereira, L. (2007). El nuevo desarrollismo y la ortodoxia convencional. *Economía UNAM*, Vol. 4, No 10, 7-29.
- Bisang, R., Anlló, G., y Campi, M. (2008). Una revolución (no tan) silenciosa. Claves para repensar el agro en Argentina. *Desarrollo Económico*, Vol. 48, No 190/191, 165-207.
- Bisang, R., Salvatierra, G., y Anlló, G. (eds.) (2010). Cambios estructurales en las actividades agropecuarias: de lo primario a las cadenas globales de valor. *CEPAL: Colección Documentos de Proyectos*.
- Bragachini, M., Méndez, A., Pognante, J., y Pozzolo, D. (2009). Historia de la mecanización agrícola del país: del arado de reja a la siembra de precisión. En H. Busaello, R. Bartomeo y G. Cal (coord.), *La Argentina, 2050. La revolución tecnológica del agro* (pp. 251-357). Buenos Aires: CASAFE.
- Canitrot, A. (1975). La experiencia populista de redistribución de ingresos. *Desarrollo económico*, Vol. 50, No 59, 331-351.
- Carabajal, M. I. (2014). Transnacionalización agropecuaria y reconfiguraciones territoriales. *Revista Kula*, No 9, 47-59.
- Chena, P. I., y Bosnic, C. (2017). Concentración económica y comercio internacional. La condición Marshall-Lerner en la Argentina (1993-2013). *Cuadernos de Economía*, Vol 36, No 71, 379-403.
- CREA (2012). *Mercado de fertilizantes: la Argentina y el mundo*. Buenos Aires.
- CREA (2018). Informe Microeconómico N°58. Recuperado de: <https://www.crea.org.ar/informe-microeconomico-no-58/>

- Crespo, E., y Lazzarini, A. (Noviembre, 2012). Un modelo para interpretar las “Estructuras Productivas Desequilibradas”. *Conferencia ESHET Argentina Países de Centro y Periferia: Lecciones de la historia económica y de la historia del pensamiento económico*. Buenos Aires.
- Coughenour, C. M. (2003). Innovating conservation agriculture: The case of no-till cropping. *Rural Sociology*, Vol 68, No 2, 278-304.
- Dabat, A., Rivera Ríos, M. A., y Sztulwark, S. (2007). Rentas económicas en el marco de la globalización: desarrollo y aprendizaje. *Problemas del desarrollo*, Vol 38, No 151, 11-36.
- Diamand, M. (1972). La estructura productiva desequilibrada argentina y el tipo de cambio. *Desarrollo económico*, Vol 12, No 45, 25-47.
- Díaz Alejandro, C. (1963). A Note on the Impact of Devaluation and the Redistributive Effect. *Journal of Political Economy*, Vol 71, No 6, 577-580.
- Díaz Rönner, L. (2013). Una aproximación al marco legal pertinente a los productos de la biotecnología agropecuaria. *Disertación Doctoral, Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires*. Buenos Aires.
- Driscoll, J.C., Kraay, A.C., 1998. Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of economics and statistics*, Vol 80, No 40, 549–560.
- Dvoskin, A., y Feldman, G. D. (2015). Política cambiaria, distribución del ingreso y estructura productiva En A. Bárcena, A. Prado, M. Abéles (eds.) *Estructura productiva y política macroeconómica. Enfoques heterodoxos desde América Latina*. Santiago (pp. 63-101). Santiago de Chile: CEPAL.
- Ekboir, J. (2001). Sistemas de innovación y política tecnológica: siembra directa en el MERCOSUR. R. Díaz Rosello (coord.), *Siembra directa en el cono sur* (1-18). Montevideo: PROCISUR.
- Evenson, R. E., y Gollin, D. (2003). Assessing the impact of the Green Revolution, 1960 to 2000. *Science*, Vol. 300, No. 5620, 758-762.
- Ferrer, A. (1963). Devaluación, redistribución de ingresos y el proceso de desarticulación industrial en la Argentina. *Desarrollo económico*, Vol. 2, No 4, 5-18.
- Fiorito, A., Guaita, N., y Guaita, S. (2015). Neodesarrollismo y el tipo de cambio competitivo. *Cuadernos de Economía*, Vol. 34, No. 64, 45-85.
- Feeney, R., Perez, C., y Mac Clay, P. (2016). Bioceres: AG Biotechnology from Argentina. *International Journal on Food System Dynamics*, Vol. 7, No. 2, 92-114.
- Frenkel, R. (1986). Salarios e inflación en América Latina. Resultados de investigaciones recientes en la Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica y Chile. *Desarrollo Económico*, Vol. 25, No 100, 587-622.

- Frenkel, R. (2004). Real exchange rate and employment in Argentina, Brazil, Chile and Mexico. Elaborado para *Group of 24*. Recuperado de: http://policydialogue.org/files/events/Frenkel_Exchange_Rate_Employment.pdf
- Frenkel, R. (2008). Tipo de cambio real competitivo, inflación y política monetaria. *Revista de la CEPAL*, No. 96, 189-199.
- Frenkel, R., y Ros, J. (2006). Unemployment and the real exchange rate in Latin America. *World development*, Vol. 34, No. 4, 631-646.
- Frenkel, R., y Rapetti, M. (2007). Política cambiaria y monetaria en Argentina después del colapso de la convertibilidad. *PERI (UMASS), CEPR*. Recuperado de: <http://cepr.net/publicaciones/spanish-reports/politica-cambiar-ia-y-monetaria-en-argentina-despues-del-colapso-de-la-convertibilidad>
- Frenkel, R., y Friedheim, D. (2017). Inflation in Argentina during the 2000s. *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 40, No 1, 43-60.
- Fröbel, F., Heinrichs, J., y Kreye, O. (1980). La nueva división internacional del trabajo. *Paro estructural en los países industrializados e industrialización en los países en desarrollo*. Madrid: Siglo XXI.
- Gamba, M., y Mocciaro, A. (2018). Patentamiento de la tecnología HB4® entre CONICET y Bioceres SA:¿ modelo a seguir?. *Ciencia, Tecnología y Política*, Año 1, No. 1, 57-62.
- Gereffi, G., Humphrey, J., Kaplinsky, R., y Sturgeon, T. (2001). Introduction: Globalisation, value chains and development. *IDS bulletin*, Vol. 32, No. 3, 1-8.
- Gereffi, G., y Lee, J. (2012). Why the world suddenly cares about global supply chains. *Journal of supply chain management*, Vol. 48, No. 3, 24-32.
- Gereffi, G., y Sturgeon, T. (2013). Global value chain-oriented industrial policy: the role of emerging economies. En D. Elms y P. Low (eds.) *Global value chains in a changing world* (pp. 329-360). World Trade Organization, Fung Global Institute y Temasek Foundation Centre for Trade & Negotiations
- Goldberg, L. S., y Campa, J. M. (2010). The sensitivity of the CPI to exchange rates: Distribution margins, imported inputs, and trade exposure. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 92, No. 2, 392-407.
- Gras, C., y Hernández, V. (2014). Agribusiness and large-scale farming: capitalist globalisation in Argentine agriculture. *Canadian Journal of Development Studies/Revue canadienne d'études du développement*, Vol. 35, No. 3, 339-357.
- Gras, C., y Hernández, V. (2016). Radiografía del nuevo campo argentino. *Del terrateniente al empresario transnacional*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Greene, W. (2000). *Econometric Analysis*. Upper Saddle River: Prentice Hall.

- Grinberg, N. (2016). Patterns of 'state-led development' in Brazil and South Korea: The steel manufacturing industries. En G. Charnok y G. Starosta (eds.) *The New International Division of Labour* (pp. 215-244). Palgrave Macmillan, London.
- Harris, R. D., y Tzavalis, E. (1999). Inference for unit roots in dynamic panels where the time dimension is fixed. *Journal of econometrics*, Vol. 91, No. 2, 201-226.
- Hewitt de Alcantara, C. y Blanco, F. (1978). *La modernización de la agricultura mexicana 1940-1970*. México: Siglo XXI.
- Humphrey, J., y Memedovic, O. (2006). *Global value chains in the agrifood sector*. UNIDO, Documento de trabajo Recuperado de: https://www.unido.org/sites/default/files/2009-05/Global_value_chains_in_the_agrifood_sector_0.pdf
- INDEC (2002). *Censo Nacional Agrícola*.
- INTA (2011). *Actualización Técnica N°58*. Recuperado de: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-siembra_directa_2011.pdf
- Kaplinsky, R. (2000). Globalisation and unequalisation: what can be learned from value chain analysis?. *Journal of Development Studies*, Vol. 37, No. 2. 117-146.
- Kicillof, A., y Nahón, C. (2007). El retorno de la inflación a la Argentina: un problema de salarios y ganancias. *Anuario EDI*, No. 3,, 156-171.
- KPMG (2013). The agricultural and food value chain: Entering a new era of cooperation. Recuperado de: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2013/06/agricultural-and-food-value-chain-v2.pdf>
- Kosacoff, B., y López, A. (2008). América Latina y las Cadenas Globales de Valor: debilidades y potencialidades. *Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, Vol. 2, No. 1, 18-32
- Langard, F. (2014). Consolidación de cadenas globales de valor y desarrollo de clusters locales: El caso de la maquinaria agrícola en Argentina. *Disertación doctoral en la Universidad Nacional de La Plata: Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación*. La Plata.
- Lavarello, P. J., y Goldstein, E. (2011). Dinámicas heterogéneas en la industria de maquinaria agrícola argentina. *Problemas del desarrollo*, Vol. 42, No, 166, 85-109.
- Lavarello, P. J. (2012). La recuperación de la producción industrial de maquinaria agrícola Estrategias empresariales y grado de integración nacional en la producción. *Revista Voces en el Fénix*, No. 12, 50-55

- Lee, J., Gereffi, G., y Beauvais, J. (2012). Global value chains and agrifood standards: Challenges and possibilities for smallholders in developing countries. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 109, No. 31, 12326-12331.
- Lódola, A. (2008). Contratistas, cambios tecnológicos y organizacionales en el agro argentino. *CEPAL: Colección Documentos de Proyectos*.
- Lódola, A., Angeletti, K., Fossati, R., y Kebab, C. (2005). *Maquinaria agrícola, estructura agraria y demandantes*. La Plata: Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires.
- López, G. (2008). Una reconsideración de las perspectivas económicas de México. *Economía e Sociedad*, No. 17, 677-694.
- Loranzati, S. (2017). Siembra Directa, revalorando conceptos básicos. Horizontes Digital. Recuperado de: <http://horizonteadigital.com/siembra-directa-revalorando-conceptos-basicos-santiago-lorenzatti/>
- MacDonald, J. M. (2017). Mergers and competition in seed and agricultural chemical markets. *Amber Waves: The Economics of Food, Farming, Natural Resources, and Rural America*. United States Department of Agriculture, Economic Research Service, No. 03.
- Makler, C. A. (2008). Los discursos de las organizaciones corporativas ruralistas ante los derechos de exportación (1958-62 y 2002-06): materiales para su estudio. *Programa Interuniversitario de Historia Política*. Recuperado de: http://historiapolitica.com/datos/biblioteca/agro_makler.pdf
- Mentaberry, A. (2001). La revolución genética y la agricultura. *Ciencia Hoy*, Vol. 11, No. 62, 22-34.
- Miguez, D.(2014). Análisis de riesgos en emprendimientos agropecuarios. Evaluación de resultados económicos esperados en proyectos productivos en el oeste de la provincia de buenos aires. *Revista de investigación en Modelos Financieros*, Vol. 1, No. 3, 69-92.
- Ministerio de Agroindustria (2016). Mercado de semillas para la siembra de granos en Argentina. Recuperado de: https://www.agroindustria.gob.ar/new/0-0/programas/dma/granos/Informe%20Semillas_Agosto%202016.pdf
- Ministerio de Hacienda (2018). Informe de Cadenas de Valor. Elaborado por Luciana Storti. Año 3, No. 37. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/hacienda/politicaeconomica/microeconomica/cadenasproductivas/agroindustriales>
- Ministerio de Hacienda (2019). Informe de Cadenas de Valor. Elaborado por Luciana Storti. Año 4, No. 41. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/hacienda/politicaeconomica/microeconomica/cadenasproductivas/agroindustriales>

Pagani, J. (30 de abril de 2018). Qué dice el campo sobre la suba del dólar y las tasas más caras. *La Nación*. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar/economia/el-campo-alerta-por-el-impacto-de-la-suba-del-dolar-en-sus-costos-y-por-las-mayores-tasas-nid2130178>

Panigo, D., y Neffa, J. C. (2009). El mercado de trabajo argentino en el nuevo modelo de desarrollo. *Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación*. Documento de Trabajo. Recuperado de: https://www.economia.gob.ar/peconomica/basehome/panigo_neffa_2009.pdf

Pastor, C., Concheiro, L. y Wahren, J. (2017). Agriculturas alternativas en Latinoamérica Tipología, alcances y viabilidad para la transformación social-ecológica. *Fundación Friedrich-Ebert-Stiftung*. Documento de Trabajo.

Pengue, W. A. (2005). *Agricultura industrial y transnacionalización en América Latina: la transgénesis de un continente?*. Ciudad de México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Pesaran, M. (2006). Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure. *Econometrica*, Vol. 74, NO. 4, 967–1012.

Pierri, J. (2017). Costos y márgenes en la producción de soja y trigo 1998-2011: un análisis crítico del concepto de agronegocio. En J. Pierri y R. Bisang (comp.) *Problemas actuales y perspectivas futuras de la producción y comercialización de granos* (pp.129-143). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.

Por la suba del dólar, el campo en alerta por posibles aumentos de los costos de producción. (5 de mayo de 2018). *Infobae*. Recuperado de <https://www.infobae.com/campo/2018/05/05/por-la-suba-del-dolar-el-campo-en-alerta-por-posibles-aumentos-de-los-costos-de-produccion/>

Prebisch, R. (1973). *Problemas teóricos y prácticos del crecimiento económico*. Santiago de Chile: CEPAL.

Razmi, A., Rapetti, M., y Skott, P. (2012). The real exchange rate and economic development. *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 23, No. 2, 151-169.

Rapoport, M., Musacchio, E., y Andrés Vicente, R. R. (2006). *Historia económica, política y social de la Argentina (1880-2003)* Buenos Aires: Ariel.

Ree, M. J., Hong, M. G. H., y Choi, S. (2015). *Should Korea Worry about a Permanently Weak Yen?* International Monetary Fund. Documento de Trabajo 15/158. Recuperado de: https://www.imf.org/external/pubs/cat/longres_gsause.aspx?sk=43089&gsa=true

Rodrick, D. (2007). The real exchange rate and economic growth: theory and evidence. *Brooking Papers on Economic Activity*. Vol. 39, No, 2, 365-439.

- Rodríguez, J. (2010). Consecuencias económicas de la difusión de la soja genéticamente modificada en Argentina, 1996-2006. En A. Bravo, H. Centurión Mereles, D. Dominguez, C. Poth, P. Sabatino y J. Rodríguez (aut.), *Los Señores de la soja. La agricultura transgénica en América Latina*, (pp. 155-260). Buenos Aires: CLACSO.
- Rodríguez, J., y Arceo, N. (2006). Renta agraria y ganancias extraordinarias en la Argentina 1990-2003. *Realidad Económica*, No. 219, 76-98.
- Obschatko, E. y Piñeiro, M. (1988). *Agricultura pampeana, cambio tecnológico y sector privado*. Buenos Aires: Ediciones Culturales Argentinas, Ministerio de Educación y Justicia de la Nación, Secretaría de Cultura.
- OECD (2018). *OECD Economic Outlook*, Vol. 2018, No. 1, Paris: OECD.
- Ollivaud, P., E. Rusticelli and C. Schwellnus (2015), The Changing Role of the Exchange Rate for Macroeconomic Adjustment. *OECD. Documento de Trabajo* No. 1190. Recuperado de: https://www.oecd-ilibrary.org/economics/the-changing-role-of-the-exchange-rate-for-macroeconomic-adjustment_5js4rfhjfl5l-en
- Otero, G. (2013). El régimen alimentario neoliberal y su crisis: Estado, Agroempresas multinacionales y Biotecnología. *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología*, No. 17, 49-78.
- Santarcángelo, J., Schteingart, D., y Porta, F. (2017). Cadenas Globales de Valor: una mirada crítica a una nueva forma de pensar el desarrollo. *Cuadernos de Economía Crítica*, No. 7, 99-129.
- Silva, D. y Morhorlang, H. (2013). Análisis de Diagnóstico Tecnológico Sectorial–Agroquímicos. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva. Recuperado de: <http://www.mincyt.gob.ar/adjuntos/archivos/000/043/0000043755.pdf>
- Solbrig, O. T. (2004). Ventajas y desventajas de la agrobiotecnología. En A. Bárcena, J. Katz, C. Morales y M. Schapper (eds.) *Los transgénicos en América Latina y el Caribe: un debate abierto* (pp. 33-69). Santiago de Chile: CEPAL.
- de Soyres, F., Frohm, E., Gunnella, V., y Pavlova, P. (2018). Bought, Sold and Bought Again: Complex value chains and export elasticities. *World Bank Policy Research*, Documento de Trabajo No. 8535.
- Sztulwark, S. (2007). Dinámica tecnológica y especialización productiva en la agricultura argentina. En V. Basualdo y K. Forcinito *Transformaciones recientes en la economía argentina: tendencias y perspectivas*, (pp. 99-114). Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Sztulwark, S. (2012). *Renta de innovación en cadenas globales de producción: el caso de las semillas transgénicas en Argentina*. Buenos Aires: Universidad Nacional de General Sarmiento.

- Sztulwark, S., y Juncal, S. (2014). Innovación y producción en la industria manufacturera: estudio comparativo de cadenas globales. *Journal of technology management y innovation*, Vol. 9, No. 04, 119-131.
- Sunkel, O. (1963). El fracaso de las políticas de estabilización en el contexto del proceso de desarrollo latinoamericano. *El trimestre económico*, Vol. 30, No. 120 (4), 620-640.
- Teubal, M. (2001). Globalización y nueva ruralidad en América Latina. En N. Giarraca (comp.) *Una nueva ruralidad en América Latina*, 45-65. Buenos Aires: CLACSO.
- Teubal, M. (2003). Soja transgénica y crisis del modelo agroalimentario argentino. *Realidad Económica*, No. 196, 52-74.
- Teubal, M. (2006). Expansión del modelo sojero en la Argentina. De la producción de alimentos a los commodities. *Realidad económica*, No. 220, 71-96.
- Thirlwall, A. P., y Dixon, R. (1979). A model of export-led growth with a balance of payments constraint. *Inflation, Development and Integration. Essays in Honour of AJ Brown*, 173-92.
- Trigo, E. (2005). Consecuencias económicas de la transformación agrícola. *Ciencia hoy*, No. 87, 46-51.
- Vera, L. (2001). *Stabilization and Growth in Latin America: A Critique and Reconstruction from Post-Keynesian and Structuralist Perspectives*. Nueva York: Palgrave Macmillan.
- Villulla, J., y Chen, Y. (2015). Costos y tarifas de los contratistas de cosecha en la agricultura pampeana, 1991-2014. *Revista Interdisciplinaria de Estudios Agrarios*, No. 42, 99-141.
- Wahren, P., Cúneo, D., Di Giovambattista, A., y Gárriz, A. (2018). Cadenas Globales de Valor: la reinterpretación de los Organismos Internacionales. *Realidad Económica*, No. 314, 37-69.
- Wooldbridge, J. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge: MIT Press.
- Zack, G., y Dalle, D. (2014). Elasticidades del comercio exterior de la Argentina: ¿ Una limitación para el crecimiento?. *Revista Argentina de Economía Internacional*. No. 3, 31-46.