

Costos y desempeño económico del traslado en el tiempo de productos agrícolas: el silobolsa en Argentina (2004-2014)

FERRO MORENO, S.; PATURLANNE, J.¹

RESUMEN

El silobolsa en Argentina es una herramienta consolidada de traslado en el tiempo de la producción granaria, ampliamente utilizada por productores agropecuarios, acopios, industrias y otros actores de los complejos agroalimentarios. Más allá de su desempeño positivo en aspectos como el poder de negociación, la estacionalidad de la producción, la infraestructura de almacenaje, el transporte y la exportación, entre otros, es necesario analizar el desempeño económico-financiero en los niveles micro (organizaciones). El presente trabajo analiza las diferencias entre los sobrepuestos obtenidos en los meses de mayor estacionalidad y los costos erogables y no erogables asociados a la estrategia de traslado en el tiempo de la producción por medio de silobolsa en los cultivos de trigo, soja, girasol y maíz en el período 2004-2014. En la mayoría de los años bajo estudio los desempeños económicos vinculados a la estrategia fueron negativos, en soja el 95% de los años arrojó diferenciales negativos, en girasol el 77%, en trigo el 62% y en maíz el 78%.

Palabras clave: diferenciales, costo de oportunidad, estrategias comerciales, estacionalidad.

ABSTRACT

The silobag in Argentina is an agricultural production commercial tool widely used by farmers, stockpiles, industry and other stakeholders in the agri-food complex. Beyond its positive performance in areas such as bargaining power, the seasonality of production, infrastructure, storage, transportation and export, among others, is necessary to analyze the economic and financial performance in the micro level (organizations). This paper analyzes the differences between the premiums obtained in the months of greater seasonality and the cash and non-cash costs associated with the transfer strategy in time production through the silobag in wheat, soybean, sunflower and corn in years 2004-2014. In most of the years study economic results were negative, in 95% of soybean years was negative differential, in sunflower 77%, 62% in wheat and 78% in corn.

Keywords: differential, opportunity cost, business strategies, seasonality.

¹Cátedra de Costos. Licenciatura en Administración de Negocios Agropecuarios. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de La Pampa. Contacto: sferromoreno@agro.unlpam.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La Argentina tiene los avances más destacados del mundo en almacenamiento de granos en bolsas plásticas y lidera esta tecnología en otros países (INTA, 2009; Gastón *et al.*, 2014). En los últimos años el silobolsa se ha posicionado como una estrategia de almacenamiento relevante en el sector agroalimentario argentino, ampliamente adoptada y difundida (Gatti, 2015). Es una alternativa frecuente para productores, acopiadores y agroindustrias que cubre el déficit crónico de almacenamiento del país (Tahen *et al.*, 2014). En la campaña 2013-2014 del 35 al 45% de la producción granara del país se almacenó por este medio (Bartosik *et al.*, 2013; Gatti, 2015).

La estrategia de almacenaje implica una especulación por parte del propietario de la producción en torno a tres variables principales, precio del producto, costo del transporte y seguridad económica-financiera (Ortolani, 2001; Mariano y Paturllanne, 2012; Tahen *et al.*, 2014). La estrategia comercial supone que: un sobreprecio superará los costos incurridos por el traslado en el tiempo de la producción, existirá una mejor accesibilidad a los servicios de transporte (costo del servicio y cantidad), y se dosificarán las ventas para adecuarlas a las necesidades financieras de la organización.

La utilización del silobolsa favoreció a la logística de cosecha en Argentina, disminuyendo en épocas del año la concentración de camiones en carretera y las demoras en exportación (Busato *et al.*, 2011; Cohan y Costa, 2011). La reorganización de la comercialización permitió que el transporte de granos se distribuya más homogéneamente a lo largo del año (Justianovich y Bernatene, 2007; Aguirre *et al.*, 2010; Bossio, 2013). El silobolsa atenuó la estacionalidad de algunas actividades vinculadas a la agricultura (Lara Flores, 2008; Bossio, 2013; Tagliabue, 2014), moderó una relación más fluida entre el agro y la industria (Anlló *et al.*, 2010) y permitió segregar la mercadería en origen (Cohan y Costa, 2011).

El traslado en el tiempo de la producción conlleva un aumento del poder de negociación del propietario de la producción, una reducción de los costos de transacción y un aprovechamiento de la disponibilidad del transporte (Justianovich y Bernatene, 2007; Aguirre *et al.*, 2010; Cohan y Costa, 2011; Mariano y Paturllanne, 2012; Bossio, 2013; Hansen *et al.*, 2014; Tagliabue, 2014; Urcola, 2014; Gatti, 2015). "El silo bolsa posee un bajo costo y le permite al productor dosificar su stock, fraccionar la venta, apostar a las variaciones de precios y contar con mayores grados de libertad a la hora de elegir a los compradores". (Bisang *et al.*, 2009). También permite mantener la identidad (calidad) de la producción (Cohan y Costa, 2011), aumentar la seguridad y el margen bruto del productor (Tahen *et al.*, 2014).

A las variables mencionadas se les deben sumar una serie de pérdidas físicas de granos comercializables para

establecer el impacto de su utilización. La decisión del momento de venta no dependerá solo de la evolución de los precios, las necesidades financieras y del costo de transporte, también es relevante el comportamiento y los costos de las pérdidas de calidad y cantidad "el beneficio económico de la venta del grano dependerá de variables biológicas, económicas y del manejo del silo bolsa." (Urcola, 2014).

Los antecedentes relacionados a la temática se vinculan principalmente con los procesos de almacenamiento, descomposición y deterioro de los granos, humedad, temperatura, concentración de dióxido de carbono, la calidad nutricional, entre otros (INTA, 2009; Gastón *et al.*, 2014). A pesar del uso generalizado, son pocos los trabajos que han profundizado en aspectos económicos-financieros de la estrategia. Bartosik *et al.* (2013) afirman que es crítico conocer el costo real del embolsado, tanto para productores agropecuarios como para contratistas, acopiadores y agroindustriales. Destacan que los componentes de los costos, la escala y la capacidad económica-financiera son aspectos que pueden ser significativamente diferentes. Para estos autores "no se ha hecho hasta el momento un esfuerzo importante para realizar estudios económicos de almacenamiento con este sistema". (Bartosik *et al.*, 2013). Las estrategias comerciales más adecuadas y las ventajas económicas para esta nueva tecnología no han sido estudiadas en profundidad (Hansen *et al.*, 2014).

Urcola (2014) avanza en el análisis económico identificando tres escenarios de venta en torno a las variaciones del precio, afirmando que los valores de duración óptima y de límites de pérdidas dependerán de la evolución de precios, los costos de almacenaje y de comercialización. Hansen *et al.* (2014) complementan el análisis identificando los momentos óptimos de venta de soja bajo distintos escenarios de precios y considerando dos canales comerciales (silobolsa o acopio comercial), la distribución óptima dependerá de la actitud del propietario de la producción hacia el riesgo (preferencias de los decisores). Para estos autores "la distribución óptima de ventas no se modifica de manera sustancial entre ambas modalidades de almacenaje, pero si es afectada por la actitud hacia el riesgo del decisor". (Hansen *et al.*, 2014). Tahen *et al.* (2014) afirman que el momento de venta es determinado por el precio, las necesidades financieras propias de cada organización y los riesgos por pérdidas de calidad.

Los antecedentes que abordan la cuestión económica se centran en analizar la alternativa de almacenaje desde una perspectiva agregada o desde los costos directos (desde la producción o el contratista). Los trabajos enfocan el análisis en el riesgo por calidad y en menor medida en el riesgo precio, asumiendo que los escenarios de mercado mantendrán aumentos constantes de precios reales. Se utiliza el dólar estadounidense como moneda para el análisis temporal, cuestión que distorsiona los resultados económicos-financieros reales². Se excluyen del análisis las

²El dólar estadounidense se ha ido devaluando, según datos de la Reserva Federal; desde 1971 ha perdido un 81% de su valor y desde el año 2002 un 35%. Fuente web (verificado el 12 de mayo de 2015): <http://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/default.htm>.

pérdidas por malas elecciones del momento de venta, por bajas de precios por encima del promedio esperado, por falta de escala, por inflación y atraso cambiario, entre otros factores. En todos los trabajos no se calculan los costos de oportunidad del dinero inmovilizado. Estos aspectos son importantes para afirmar que la alternativa tuvo un desempeño positivo más allá de su utilización masiva, sobre todo en las pequeñas y medianas explotaciones agropecuarias.

No existen a la fecha trabajos que analicen los costos económicos a nivel micro y el desempeño económico-financiero de la estrategia. Ante la masividad de su utilización vale preguntarse: ¿los costos incurridos en la estrategia de trasladar en el tiempo la producción por medio de silobolsa fueron inferiores a los sobreprecios percibidos? El presente trabajo tiene como objetivo estimar los impactos económicos-financieros de almacenaje por silobolsa de los cultivos tradicionales en Argentina en el período 2004-2014. Específicamente se pretende: a) analizar los precios históricos y la estacionalidad de los estos en los cultivos de soja, trigo, maíz y girasol; b) estimar los costos de embolsado, extracción y transporte para cada cultivo; c) estimar los costos de oportunidad asociados a la inmovilización de capital en el tiempo; d) obtener potenciales resultados contemplando los precios diferenciales y los costos asociados a la estrategia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para calcular el desempeño económico-financiero de la estrategia de almacenamiento por silobolsa se analizarán: a) la estacionalidad de los precios de los productos agrícolas principales en Argentina; b) los costos erogables de los servicios de embolsado y extracción y de la compra de la bolsa entre los años 2004-2014; c) los costos de oportunidad de tener el dinero inmovilizado hasta el momento de venta. Los últimos dos puntos conforman los costos vinculados a la estrategia de traslado en el tiempo mediante silobolsa (CVE). Para calcular los posibles resultados se compararán los CVE con los sobreprecios obtenidos en los meses de mayor estacionalidad de cada serie.

Los precios de los productos están expresados en pesos constantes diciembre 2014 (\$k), deflactados por el índice de precios básicos del productor (IPP) para productos agropecuarios, cereales y oleaginosas (1.A.0111)³ del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Para pesificar los precios y costos se utilizó el tipo de cambio nominal promedio mensual oficial del Banco Central de la República Argentina. Los precios de trigo se obtuvieron de la

reseña estadística de la Revista Márgenes Agropecuarios (FAS Buenos Aires); los de girasol de la Bolsa de Comercio de Bahía Blanca (FAS Bahía Blanca); los de soja y maíz de la Bolsa de Comercio de Rosario (FAS Rosario).

La estacionalidad de los precios se obtiene aislando los componentes cíclicos y tendenciales con promedios móviles y analizando mensualmente el comportamiento modal de los estos (Tschirley, 1991). Para cada cultivo se realizó un análisis de la estacionalidad en el período 1994-2014 con el fin de identificar para cada cultivo los meses que *a priori* ofrecen los mejores sobreprecios (SPx). Se opta por considerar estos períodos, asumiendo que el empresario consideró como estrategia racional realizar un análisis de este tipo para identificar objetivamente los mejores momentos de venta en relación con la variable precio⁴.

El objeto de costo del trabajo es la tonelada de grano almacenada en un silobolsa con capacidad de almacenaje variable de acuerdo al cultivo del cual se trate; los valores estimados son: trigo (200 t/bolsa), soja (190 t/bolsa), girasol (110 t/bolsa) y maíz (170 t/bolsa). Los momentos de cosecha utilizados son diciembre para trigo, mayo para soja, marzo para girasol y junio para maíz. Al momento de cosecha el productor debe afrontar la compra de la bolsa más los gastos del servicio de embolsado, dinero que se sumará al potencial ingreso por venta del total de la producción (a precio promedio del mes de cosecha) para calcular el costo de oportunidad que tendría que superar el sobreprecio.

Los costos del servicio de embolsado y extracción, así como también los de la bolsa de 200 t forman parte de los costos erogables de la estrategia. Los valores se extrajeron de la revista especializada "Márgenes Agropecuarios". En todos los casos no contemplan el impuesto al valor agregado y están expresados en pesos contantes diciembre 2014 (\$k), indexados con el índice de precios internos al por mayor (IPIM)⁵ del INDEC.

El costo de oportunidad del dinero inmovilizado es valorado con la tasa de interés de un plazo fijo de 30 a 59 días para montos de \$ 500.000 a \$ 999.999 (fuente: Banco Central de la República Argentina). El costo de oportunidad será igual al precio al momento de cosecha más el costo de la bolsa y el servicio de embolsado, por la tasa efectiva de interés del plazo fijo del período de inmovilización⁶.

Se supone que los resultados positivos son aquellos donde los SPx de los meses de mayor estacionalidad son mayores o iguales a los CVE. Los SPx que no logren sobrepasar los CVE serán considerados como resultados negativos.

³Fuente web (verificado el 11 de mayo de 2015): www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/economia/IPP-dde1993.xls

⁴Como se desarrolló en los antecedentes, existen trabajos importantes que afirman que el estudio debe complementarse con análisis de la calidad en el tiempo, cuestión que escapa a los objetivos del presente trabajo.

⁵Fuente web (verificado el 11 de mayo de 2015): www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/economia/IPIM-dde1993.xls

⁶Si bien no es la mejor opción posible, es una alternativa simple y entendible. Resulta sencillo imaginarlo como un piso, pues cualquier productor podría haber vendido en cosecha e inmediatamente depositado sus ingresos en un plazo fijo con fecha al mes de mayor estacionalidad (momento de venta de lo envasado en silobolsa).

Resultados positivos:

SPx ≥ CVE

Resultados negativos:

SPx < CVE

Para el trabajo se mantuvieron dos supuestos importantes:

- El tomador de decisiones maneja el concepto de estacionalidad y determina previamente cuáles son los mejores momentos de venta considerando el mayor SPx posible.
- Se vende toda la producción en el momento de mayor estacionalidad del precio, no se desagrega la venta para atender obligaciones financieras, gastos de cosecha, preparación de cultivo, etc.

Por sus particularidades se dejan fuera del análisis las siguientes variables: a) mermas en la manipulación de los

granos; b) pérdidas de calidad; c) pérdidas por plagas; d) costos de monitoreo de calidad; e) comisiones por venta; f) precios de transporte; g) costos de transacción; h) poder de negociación. Las primeras cuatro variables repercutirían en los CVE, las últimas cuatro impactarían en el ingreso.

RESULTADOS

Los costos erogables asociados a la estrategia del traslado en el tiempo mediante silobolsa fueron aumentando a valores constantes (\$k) en el período bajo estudio. El valor de la bolsa aumentó 0,63 veces, el servicio de embolsado 2,53 veces y el de extracción 5,22. Los costos erogables incidieron de manera variable en cada cultivo (tabla 1); en promedio el servicio de embolsado represen-

	Maíz		Girasol		Soja		Trigo	
	\$k/t	%	\$k/t	%	\$k/t	%	\$k/t	%
Costo promedio bolsa	14,09	39,19%	21,77	35,39%	12,60	35,39%	11,97	31,77%
Costo promedio embolsado	16,25	45,22%	29,55	48,04%	17,11	48,04%	19,12	50,74%
Costo promedio extracción	5,60	15,59%	10,19	16,57%	5,90	16,57%	6,59	17,49%
Total costos erogables	35,94		61,50		35,61		37,68	

Tabla 1. Costos promedios erogables por cultivo en valores constantes diciembre 2014.

Fuente: elaboración propia.

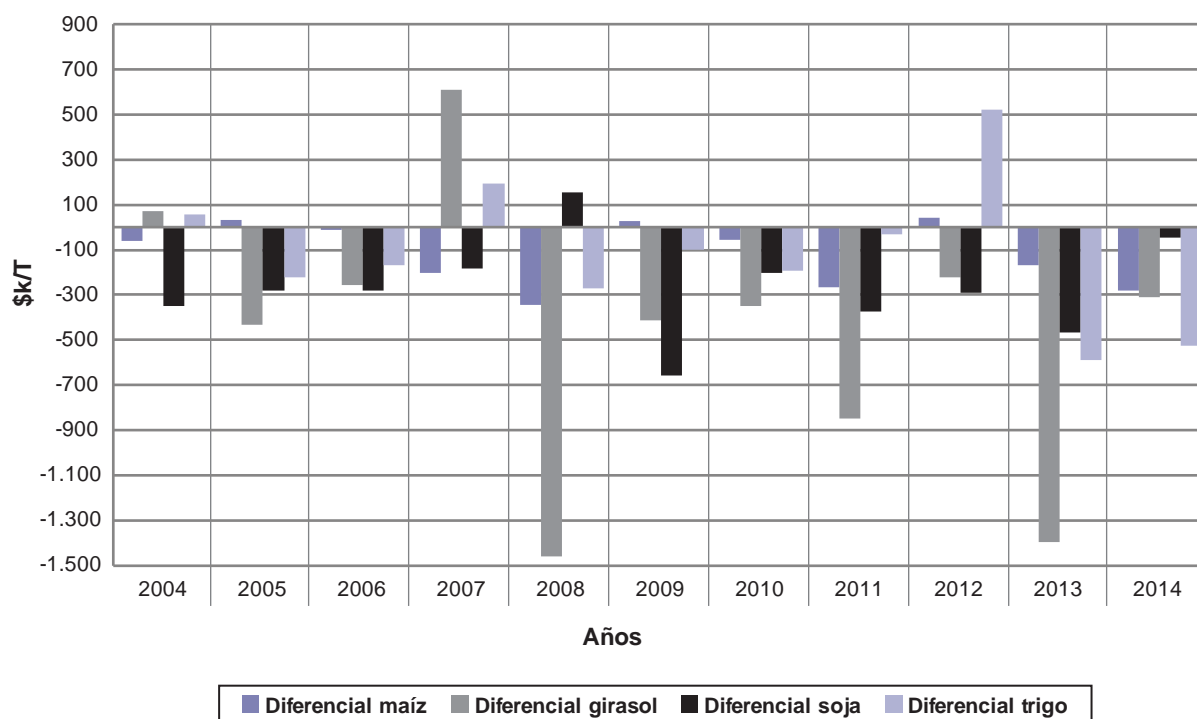


Figura 1. Diferenciales obtenidos por cultivo en el período 2004-2014 considerando el costo económico total (costos erogables más costo de oportunidad).

Fuente: elaboración propia.

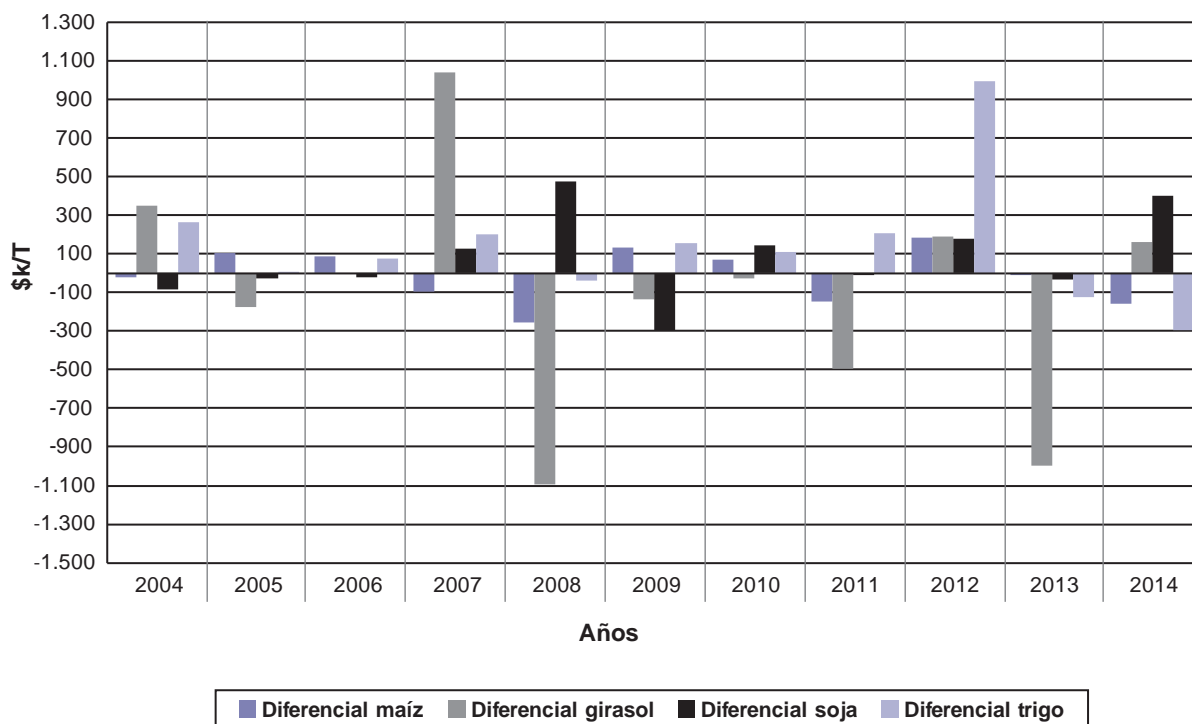


Figura 2. Diferenciales obtenidos por cultivo en el período 2004-2014 considerando solo los costos erogables.
Fuente: elaboración propia.

tó el 48% de los costos erogables, el de extracción, el 16,5% y la bolsa, el 35,4%.

En la figura 1 se muestran los diferenciales obtenidos considerando los CVE (erogables más costo de oportunidad del dinero inmovilizado en la época de cosecha). Se puede apreciar que las situaciones han sido variables a lo largo de los años.

Para maíz, el mes de mayor estacionalidad fue mayo (3,09% de sobreprecio). Considerando los CVE y los precios constantes, en el período 2004-2014 solo tres años (2005, 2009 y 2012) la estrategia de trasladar en el tiempo la producción fue positiva en términos económicos. El año 2012 fue el mejor, se obtuvieron \$k 45 por tonelada. El año 2008 fue el que peor desempeño tuvo la estrategia, por tonelada se perdieron \$k 346.

En girasol la mayor estacionalidad se dio en el mes de octubre (1,63%). En el período bajo estudio solo dos años tuvieron resultados positivos (2004 y 2007); en 2007 se obtuvo el mayor diferencial (\$k 611). Los demás períodos presentaron pérdidas importantes, principalmente 2008 (\$k 1.458) y 2013 (\$k 1.396).

El cultivo de soja presentó una mayor estacionalidad en el mes de diciembre (4,48%). Dentro del período analizado, solo el año 2008 presentó resultados positivos (\$k 158). Los demás años presentaron un desempeño negativo, destacándose el año 2009 con \$k 657.

Para trigo el mes de mayor estacionalidad fue mayo (7,82%). Entre los años 2004-2014 en tres oportunidades se obtuvieron resultados positivos al trasladar en el tiempo la producción; el año 2012 (\$k 520) y el 2007 (\$k 196) son los más destacados. En los demás años el desempeño fue negativo, principalmente en 2013 (\$k 587) y 2014 (\$k 526).

Si calculamos los diferenciales eliminando los costos de oportunidad, los resultados obtenidos cambian en el período bajo estudio (figura 2). En maíz, vendiendo en el mes de mayor estacionalidad, seis de los once años (54,5%) presentaron diferenciales negativos a valores constantes. En girasol, el 63,6% de los años mostraron desempeño negativo, en soja el 54,5% y en trigo el 27,3%.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados muestran desempeños negativos predominantes en los años bajo estudio. En términos reales, en la mayoría de los años convenía vender en cosecha y depositar el ingreso en un plazo fijo hasta el momento de mayor estacionalidad de los precios. En el caso de la soja, el 95% de los años (todos menos uno) tuvieron desempeño negativo (el traslado en el tiempo del producto no significó una mejora en los ingresos). En girasol, el 77% de los años significaron diferenciales negativos; en trigo el 62% y en maíz el 78%.

La inclusión del costo de oportunidad (para este trabajo: la tasa efectiva de interés de un depósito a plazo fijo) tiene

una alta incidencia en los costos vinculados a la estrategia en todos los cultivos. En promedio representaron el 85% de los costos. Calculando los diferenciales sin considerar los costos de oportunidad se dieron desempeños positivos en el 45,4% de los años en maíz, en el 36,4% en girasol, en el 45,4% en soja y en trigo en el 72,7% de los años.

A partir de los resultados obtenidos se plantea el siguiente interrogante: ¿la no consideración del costo de oportunidad en el cálculo explica la masividad de la utilización del silobolsa como estrategia de traslado en el tiempo de la producción? Considerando solo el 15% de los costos vinculados a la estrategia (los erogables: embolsado, extracción y bolsa), los diferenciales de precios cambian positivamente, aunque solo de manera significativa en trigo. A valores corrientes, en contextos de precios internacionales en alza, depreciación de la moneda local e inflación, la estrategia de embolsado parece ser atractiva si solo se calculan los costos erogables. Teniendo en cuenta la totalidad de los costos vinculados, erogables y no erogables, se puede afirmar que en la mayoría de los años la estrategia fue contraproducente, a valores constantes se obtuvieron diferenciales negativos. El cálculo parcial de los beneficios económicos y financieros asociados, sumado a cuestiones de índole cualitativas (poder de negociación, manejo progresivo de las ventas, disponibilidad del transporte, entre otros) podría explicar la masividad de la estrategia en Argentina.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, J.; CEVERIO, R.; BRIEVA S. 2010. Procesos de concentración y relocalización en la agricultura argentina: Estrategias comerciales y organizacionales de los acopios de granos del sudeste bonaerense. *Revista Ciencias Agronómicas* Vol. 10 (16): 17-23.
- ANLLÓ, G.; BISANG, R.; SALVATIERRA, G. 2010. Cambios estructurales en las actividades agropecuarias. De lo primario a las cadenas globales de valor. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Colección Documentos de proyectos. Naciones Unidas. 101 p.
- BARTOSIK, R.; CARDOSO, L.; URCOLA, H.; BERRUTO, R. 2013. Economic Analysis of Storing Grain in Silobags Through a Web Application. EFITA-WCCACIGR Conference "Sustainable Agriculture through ICT Innovation", Turin, Italia, 24-27 junio 2013.
- BISANG, R.; ANLLÓ, G.; CAMPI, M. 2009. Cambios de paradigmas, revolución biológica y realidad local. La agricultura argentina del siglo XXI. *Anales de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria*, Vol. 63: 393-409.
- BOSSIO, D. 2013. Silo bolsa: tecnología clave en la logística de comercialización y el transporte de granos. Publicación online del Centro Tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial, UT.
- BUSATO, P.; BERRUTO, R.; CARDOSO, L.; BARTOSIK, R. 2011. Logistics and economics of grain harvest and transport system with the use of silobag. ASABE Annual International Meeting.
- COHAN, L.; COSTA, R. 2011. Panorama general de las nuevas formas de organización del agro: las principales cadenas agroalimentarias. Documento de Proyecto. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Naciones Unidas. Santiago de Chile. 88 p.
- GASTÓN, A.; ABALONE, R.; BARTOSIK, R. 2014. Memorias del 1.º Congreso Internacional de Almacenamiento de Granos en Silo Bolsa. Editorial Asociación de Profesores de la Facultad de Ciencias Exactas e Ingeniería de la Universidad Nacional de Rosario. Rosario.
- GATTI, N. 2015. Evaluación económica de la innovación: el caso del silobolsa. *Revista RIA* Vol. 41 N.º 1: 57-63.
- HANSEN, M.; URCOLA, H.; BARTOSIK, R. 2014. Almacenaje de soja en silo bolsa: evaluación económica y distribución óptima de ventas. 1.º Congreso Internacional de Silo Bolsa. 13-16 de octubre de 2014, Mar del Plata, Argentina.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. 2009. Almacenamiento de granos en bolsas plásticas. Resultado de investigación. Convenio de vinculación tecnológica INTA-Empresas fabricantes de bolsas plásticas. INTA-PRECOP II. Ediciones INTA. 201 p.
- JUSTIANOVICH, S.; BERNATENE, M. 2007. Aportes del diseño industrial a la agroindustria, entendida como cadena de valor. Boletín informativo N.º 121. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Programa de diseño.
- LARA FLORES, S. 2008. El trabajo en la agricultura: un recuento sobre América Latina. En de la Garza Toledo, E. (coord.) *Teorías sociales y estudios del trabajo: nuevos enfoques* (pp. 323-344). Editorial Anthropos. México.
- MARIANO, R.; PATURLANNE, J. 2012. Estudio comparativo de alternativas comerciales agrícolas de un productor agropecuario del centro este de La Pampa (2006-2011). Trabajo final de graduación. Licenciatura en Administración de Negocios Agropecuarios, Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Pampa. 130 p.
- ORTOLANI, L. 2001. Futuros y opciones y su beneficio en la proyección económica de los productores agropecuarios. Publicación en Bolsa de Comercio de Rosario. Argentina. 25 p.
- TAGLIABUE, P. 2014. Entre puertos, campos y acopios: trabajo y transporte de granos en torno al sudeste bonaerense. *Revista Mundo Agrario* Vol. 15 (30). Disponible en Memoria Académica.
- TAHER, H.; URCOLA, H.; CARDOSO, L.; BARTOSIK, R. 2014. Percepción de los productores sobre beneficios y problemáticas en el almacenamiento en silo bolsa. 1.º Congreso Internacional de Silo Bolsa. 13-16 de octubre de 2014, Mar del Plata, Argentina.
- TSCHIRLEY, D. 1991. Análisis temporal y espacial de precios por computadora. En "Metodologías de Investigación", Scott y Herrera (eds.), Capítulo vi: 367-392. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú.
- URCOLA, H. 2014. Modelos bioeconómicos para mejorar el manejo del silo bolsa. 1.º Congreso Internacional de Silo Bolsa. 13-16 de octubre de 2014, Mar del Plata, Argentina.