

ISSN 1666-0285

Asociación Argentina de Economía Agraria

(ANEXO II)

TITULO: Impacto de la innovación tecnológica en la cadena productiva del arroz en la provincia de Entre Ríos

Impacto en los costos e ingresos de los diferentes actores involucrados en la innovación tecnológica (Parte I)

20 de mayo de 2019

Categoría: Sistema de Innovación, transferencia y adopción de tecnología/Comunicación A

Martínez, José Matías

martinez.matiasj@inta.gob.ar

cel: 343-5442533

Institución: INTA - Centro Regional Entre Ríos.

Curto, Alejandro Ernesto

curto.alejandro@inta.gob.ar

Cel: 343 - 154975300

Institución: INTA - Centro Regional Entre Ríos.

Impacto de la innovación tecnológica en la cadena productiva del arroz en la provincia de Entre Ríos.

Martínez, José Matías

Curto, Alejandro E.

INTA Dirección Centro Regional Entre Ríos

Resumen

La mejora en la calidad y la disminución en los costos productivos generan mayor competitividad en los mercados donde se involucran los productores arroceros entrerrianos. INTA, en conjunto con la Fundación PROARROZ (FPA), invirtieron en Investigación y Desarrollo (I+D) logrando variedades de calidad y perfeccionando las técnicas productivas; ambos aspectos mejoraron la competitividad del sector y disminuyeron los costos productivos otorgando viabilidad a la actividad. Como la tecnología y las mejores prácticas no son las únicas variables que inciden en la producción, se evaluó cómo influyeron factores externos en la decisión de los productores a lo largo del periodo 2005-2017, lapso donde se mide el impacto en los costos a través del excedente del productor que genera la mejora tecnológica. Como resultado se obtuvo que, sin el Programa de Mejora en Arroz (PMA) propuesto e implementado desde el año 1989, la actividad arrocera hubiese carecido de viabilidad económica en el tiempo.

Introducción

El arroz es un cultivo relevante en la estructura productiva de la provincia de Entre Ríos cuyo destino es la comercialización en el mercado interno y el sector exportable. El productor define el área a sembrar de acuerdo al costo y al precio de mercado del producto. Coremberg, A. (2013) postula, en su estudio sobre la economía de Argentina, como competitividad sistemática incrementar el rendimiento de los factores productivos ya sea por una mejora en la infraestructura, innovación en los procesos productivos, tecnología aplicada, la comunicación o la tecnología de información, entre otros. Este mayor rendimiento, en la utilización de los factores productivos, incrementa la competitividad vía reducción de costos o mejorando la calidad del producto al incorporar una mejora tecnológica en los procesos.

En la actividad arrocera, específicamente, el control de malezas, enfermedades y el rendimiento son una problemática constante que demandan la actualización en el uso de agroquímicos para contrarrestar el efecto negativo sobre los rindes (INTA, 2004). En los '90 se importaban variedades uruguayas y brasileras que mantenían cautivos los mercados comerciales y, en termino de costos, generaban ineficiencia productiva en la actividad industrial. A su vez, la presencia del arroz rojo (*Oryza spp.*) en algunas regiones del litoral perjudicó significativamente el área sembrada, sustituyendo el cultivo por otro que generara rentabilidad económica.

En el estudio de la adopción de la nueva variedad de arroz HR “Gurí INTA CL” en la provincia de Entre Ríos, se comprobó que la baja calidad y rendimiento de las variedades importadas, la ineficiencia en el manejo y las dificultades ocasionadas en la adecuación de las maquinarias en la etapa de molienda, son factores que se traducen en pérdida de competitividad del sector (Casellas *et al.*, 2012). Ante dicha problemática, INTA inició las investigaciones en el año 1989 en la Estación Experimental de Concepción del Uruguay con la finalidad de generar plantas resistentes al tratamiento con herbicida del grupo de las imidazolinonas. De esta manera se dispondría de variedades con altos rendimientos y calidad acorde a las especificaciones requeridas por los productores de la región litoraleña.

Griffith (2004) se pregunta si la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), en los países pertenecientes a la OECD, posee una correlación con la productividad de manera significativa; para ello elabora un modelo donde constata que las políticas públicas que destinan recursos a I+D promueven la innovación y con ella la inversión del sector privado para capitalizarse de las externalidades positivas en los sectores donde impactan. En este trabajo se evalúa el impacto económico en los sistemas productivos a través de la disminución del uso de gasoil y semilla, generado por las mejoras tecnológicas y técnicas de manejo generadas por INTA en conjunto con la Fundación PROARROZ (FPA) en el periodo 1989-2017.

Metodología

Para conocer la estructura de costos de los productores arroceros se utilizan los datos publicados por la página web de PROARROZ. Se define la producción en campo propio con riego de pozo profundo a gasoil y, ante la necesidad de tiempo para la adopción de las nuevas

tecnologías y mejores prácticas, se toma el periodo 2005-2017 en el análisis del impacto. La caracterización de los productores se obtuvo del censo arrocero de la campaña 2016/17 publicado por la Facultad de Ciencias Agrarias perteneciente a la UNER.

Sobre los aspectos técnicos- productivos se realizaron entrevistas programadas con el Ing. Alberto Blas Livore, encargado del Programa de Mejora en Arroz (PMA) en INTA Concepción de Uruguay, quien especifica las características más relevantes del programa. En el campo de los productores, referentes¹ del sector, especifican las mejoras en los manejos de las nuevas prácticas productivas en los campos arroceros dispuestos para tomar las mediciones.

Se evaluó el impacto económico que generó el PMA de INTA y la FPA sobre los costos de los productores. En 2004 se inició la comercialización de Puitá INTA CL y en 2011 Gurí INTA CL, los cuales incidieron en la mejora productiva en campo. Por ende, se midió, a partir del 2005, el uso de la cantidad de semillas y gasoil por hectárea ya que dichos factores son los más significativos dentro de la estructura de costos fijos del productor, representando el 40% del total. Los restantes insumos como fertilizantes o herbicidas lo hicieron en términos marginales, además de la dificultad que presenta su medición debido al cambio de marcas de productos aplicados en los cuatro últimos años (PROARROZ, 2017).

Luego de definir el impacto directo sobre la estructura de costos del productor manteniendo constante las demás variables, se analizó cómo incidieron el precio internacional del arroz largo fino, el costo del flete corto, la evolución del tipo de cambio y el costo de secada y paritarias en el periodo 2005 – 2017. “Para atribuir causalidad entre un programa y un resultado se usan los métodos de evaluación de impacto que descartan la posibilidad que cualquier factor distinto del programa de interés explique el impacto observado” (Gertler y *et al*, 2011). Es por ello que se constató, a partir de lo publicado por FPA, la influencia de tales factores cómo, así también, se planteó la situación sin proyecto o contrafactual de la mejora tecnológica (Aguiar Confraria *et al*, 2012). El análisis se realizó a precios constantes tomando como referencia el nivel de precios del mes de junio de 1998, usando el IPC-GBA

¹ Los Ings. Germán Guarito y Hugo Müller de FPA

corregido y combinado con el Índice Congreso, con la finalidad de evitar cualquier sesgo inflacionario sobre la valorización.

Una vez detectado y cuantificado el impacto sobre el uso de gasoil y semillas por hectárea se valorizaron monetariamente los costos tomando como base los precios de los insumos del año 2005 sobre un productor que siembra 200 hectáreas (Fontaine, 2008). Se adoptó como costo económico el impuesto provincial dispuesto por la Ley N° 9.228 que prevé una imposición directa sobre los productores e industriales del 2 ‰ y 1 ‰ sobre el valor de comercialización respectivamente; a su vez, los beneficios se cuantifican a partir de los costos evitados incurridos por la adopción de las nuevas variedades (CEPAL, 1987). Siguiendo a Fontaine (2008), una vez detectados los costos y beneficios, se definió la viabilidad económica a través del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Análisis de datos

Impacto sobre los insumos

Las variedades nuevas tardaron en adoptarse en el manejo de los productores lo cual se puede notar en los cuatro primeros años de comercialización (CUADRO 1). Ya para el 2011 el productor disminuye en un 17% la utilización de semillas por hectárea y luego del 2012, el mejor rendimiento de la semilla permite una optimización del producto empleando un 28% menos por hectárea. Consultado con un especialista² de la FPA se obtuvo la siguiente explicación:

“... en el año 2.005 el productor usaba 180 kg de semillas por hectárea para la siembra, pero mediante la obtención de un producto de mejor calidad y las buenas prácticas tendientes a controlar los parámetros tales como el poder y la energía germinativa, acompañado de los ensayos que demostraron que la semilla de más peso hectolítrico mejora la germinación, llevaron a reducir los kilogramos sembrados. Además, se mejoró en los tiempos operativos sin disminuir el rendimiento. Así mismo, desde la FPA se aconsejaron 110 kilogramos, pero en la práctica se observa que a nivel del productor todavía no está totalmente adoptado”(CUADRO 1).

año	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

² (Guarito, comunicación personal, 2017)

semillas (kg/h)	180	180	180	180	180	150	150	130	130	130	130	130	130
Gasoil (l/h)	500	500	500	500	625	625	550	550	550	550	550	400	400

CUADRO 1: Disminución en la utilización de semillas y gasoil

Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados por FPA

Siguiendo la explicación técnica de Guarito (2017), aclara por qué se da la disminución:

“... mejora en el sistema de relevamientos altimétricos, sumado a la disminución de la altura de taipas (de una medida de 15-18 centímetros a 10 centímetros) disminuyeron la altura de la lámina de agua a mantener en un lote. También la práctica de riego por pulsos, desarrollada por INTA C. del Uruguay, que alterna momentos de escasa humedad con reposición del nivel de agua y el uso de mangas plásticas en reemplazo de los canales principales, ayudaron a disminuir el uso promedio de agua y, por ende, de combustible para regar una hectárea de arroz.”

Los resultados obtenidos reflejaron una disminución del 28% en la cantidad de semillas y del 20% en el combustible utilizado para riego, lo que se cuantifica en términos de costos fijos, a precios constantes, del 38% (157.934 \$/h), valores monetarios que demuestran el beneficio real transferido por haber evitado el costo de mayor utilización de insumos.

Evolución de las principales variables

Como se observa en el CUADRO 2, para la comunidad de productores arroceros existen cinco variables cuantificables consideradas relevantes en la actividad (medida en superficie sembrada). Lógicamente hay una sexta referente a las condiciones climáticas necesarias para optimizar la producción que son difícilmente cuantificables y, por ende, no se tienen en cuenta en el conjunto de indicadores analizados.

variable	porcentaje
Ingreso Neto	-9
Costo Flete	12
Secada y Paritarias	-7
Precio arroz cáscara (base)	-20
Tipo de cambio	-51

Cuadro 2: Variación principales variables 2005-2017**Fuente: Elaboración propia a partir de datos suministrados por FPA**

En el período 2005-2017 el ingreso neto por hectárea de los productores cae un 9%, impactado principalmente por la caída en el precio del producto (21%) y en el tipo de cambio real (51%). Pese a ello, y el incremento en el costo de fletes, los rendimientos esperados por los actores tienen una aceleración del 23% reflejando el impacto positivo de la mejora en I+D sobre la disminución de los costos fijos (CUADRO 2).

Situación sin proyecto

En el año 2017 los productores presentaban beneficios netos de 658,20 \$/ha, la estructura de costos incluye las mejoras en el uso de semillas y gasoil para riego como resultado real del impacto en I+D del PMA.

El contrafactual, o situación sin proyecto, refleja el supuesto de lo que hubiese acontecido en los balances privados de los productores en un escenario sin presencia del PMA; el productor tendría pérdidas de 1.282,3 \$/h (CUADRO 3).

Los resultados financieros presentes en ambos escenarios reflejan el impacto, medido en términos de rentabilidad, de la intervención del PMA a través de la I+D de nuevas variedades y prácticas productivas.

	Con Proyecto	Sin Proyecto
Ingresos netos (\$/h)	\$ 27.942,40	\$ 27.942,40
Costo Total (\$/h)	\$ 27.284,20	\$ 29.224,70
Beneficios Netos (\$/h)	\$ 658,20	\$ -1.282,30

CUADRO 3: Variación Beneficios Netos 2005-2017**Fuente: Elaboración Propia a partir de datos PROARROZ.***Rentabilidad económica en los productores*

El impacto monetario, en términos de beneficios, asciende a \$112.551.455 a precios constantes desde 1989 y, tomando como costos el aporte de los productores en materia del tributo en carácter de lo dispuesto por la Ley Provincial N° 9.228 que es de \$2.332.479, se

tiene una aproximación un poco más simple del retorno de los recursos invertidos. Es decir, por cada peso que el productor invirtió indirectamente en I+D tuvo una rentabilidad, medida en costos evitados, de \$48 a precios constantes. El flujo de inversión arrojó un Valor Actual Neto de \$87.857.365 para el conjunto de productores estimados y un Tasa Interna de Retorno del capital invertido del orden de 166%

Discusión

La variable tecnológica disminuyó los costos de los productores al influir sobre la productividad de los factores productivos y el rendimiento de sus recursos, pero esto no acredita la afirmación que, consecuentemente, traería aparejado el incremento en la producción o área sembrada del sector. Como se observó durante el periodo analizado, la mejora en la productividad amortiguó los efectos negativos de la caída del precio internacional del cereal, la disminución del tipo de cambio real y el incremento en el costo de los fletes (CUADRO 2). Además, no se tiene en cuenta el factor infraestructura sobre la decisión del productor ni el componente tarifario del principal insumo que es la energía. Es por eso que en la metodología se optó por reflejar la situación actual si el proyecto de mejora tecnológica no hubiese existido tal vez, prácticamente el rubro hubiese perdido su participación en la actividad productiva provincial a causa de la operatividad negativa sobre sus costos.

Al no existir una línea de base con datos primarios y la consistencia de indicadores que se fueran alimentando con datos a medida que se desarrollaba el programa, se tuvo que utilizar metodología de aproximación sobre las variables con la consecuente pérdida de datos como la menor utilización de fertilizantes y pesticidas sobre las parcelas

Conclusión

En este trabajo se pudo evidenciar cómo, más allá de la disminución en la rentabilidad impactada por la caída en el precio del producto y la apreciación de la moneda nacional a precios constantes, la mejora en I+D disminuyó los costos de producción a través de la mayor eficiencia en la utilización de semillas y combustible, otorgando viabilidad financiera a la actividad la cual, sin la intervención de políticas de I+D, hoy no sería rentable su práctica.

. Se propone, para futuros estudios que tomen como antecedentes lo sucedido en arroz, la generación de indicadores confiables que permitan generar información confiable sobre los

resultados que se puedan obtener que, como en el caso analizado, no se logró comprobar de manera completa.

Bibliografía

- Aguiar Confraria, L., Alexandre, A. y Correia de Pinho, M. (2012). O euro e o crescimento da economia portuguesa: uma análise contrafactual. *Análise Social* [online] n.203, pp.298-321. ISSN 0003-2573.
- Casellas, K., Lema, D., Brescia, V. y Berges, M. (noviembre de 2012). *Disposición a Pagar por una Nueva Tecnología: El caso del arroz resistente a herbicidas*. Obtenido de <http://nulan.mdp.edu.ar>: <http://nulan.mdp.edu.ar/1673/1/01374.pdf>
- CEPAL. (1987). Ajuste externo y transferencias de recursos. *Revista de la CEPAL*, N° 32, 77-83. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/11670>
- Coremberg, A. (2013). Competitividad argentina: por la inflación y la baja productividad, se perdió la década. *Bolsa de Cereales de Rosario*, Revista de la Bolsa de Comercio de Rosario; CII; 1521; 12-2013; 30-38
- Fontaine, E. (2008). *Evaluación social de proyectos*. Mexico: Pearson Educación. <http://www.economicas.unsa.edu.ar/iee/Archivos/Fontaine.pdf>
- Gertler, P., Martínez, S., Premand, P., Rawlings, L. y Vermeersch, C. (2011). *La Evaluación de Impacto en la Práctica*. Washington DC: Banco Mundial. http://siteresources.worldbank.org/INTHDOFFICE/Resources/IEP_SPANISH_FINAL_110628.pdf
- Griffith, R. S. (2004). Mapping the Two Faces of. *Review of Economics and Statistics*, 883-895. http://siteresources.worldbank.org/INTHDOFFICE/Resources/IEP_SPANISH_FINAL_110628.pdf
- INTA. (Julio de 2004). *PROYECTO ARROZ*. Obtenido de WWW.inta.gob.ar: <https://inta.gob.ar/sites/default/files/2003-2004.pdf>
- PROARROZ. (2017). <http://www.bolsacer.org.ar>. Obtenido de <http://www.bolsacer.org.ar/Fuentes/siberd.php?Id=911>.