

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 de una política de desarrollo productivo en el sector arrocero entrerriano
(Parte II)

20 de mayo de 2019

Categoría: Proyectos de desarrollo local y regional/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.

El impacto de la implementación de una política de desarrollo productivo en el sector arrocero entrerriano

Martínez, José Matías*

Curto, Alejandro E.*

* INTA Centro Regional Entre Ríos

Resumen

La producción arrocera en Entre Ríos se caracterizó por su escaso desarrollo tecnológico en términos de variedades propias con adaptabilidad a las condiciones naturales de la región y las demandadas comerciales donde interactúan sus productores. A inicios de la década de los '90, INTA comenzó a desarrollar variedades propias y gestó una propuesta innovadora en materia de organización sectorial a través de la creación de la Fundación PROARROZ (FPA). En ella se establecieron, de manera consensuada, los objetivos del programa, el financiamiento, la forma de gestión y los mecanismos de contralor; involucrando a los productores, industriales, el Estado Provincial y las universidades regionales. En la actualidad, luego de transcurrir más de 27 años desde el inicio de la propuesta, los productores disminuyeron un 40% sus costos fijos, las variedades de INTA se comercializan a nivel internacional, las universidades se perfeccionaron en la investigación y la sociedad se benefició al disminuir los GEI como consecuencia de la mejora en la eficiencia del uso de agua para riego.

Introducción

Melo (2006) define el concepto de políticas de desarrollo productivo (PDP) haciendo referencia al diseño de programas o iniciativas que involucren a los diferentes actores económicos de un área que se considere de interés en la actividad productiva, con la finalidad de generar un impacto en el crecimiento o la productividad en términos de mediano y largo plazo. Las existencias de fallas de mercados motivan a la provisión de bienes públicos de manera que el sector privado se pueda apropiar de las externalidades positivas generadas por la intervención. La propuesta no supone orientar intencionalmente las decisiones con perjuicio sobre los mecanismos de mercados, por lo contrario, pretende otorgar nuevas herramientas para potenciar los recursos en aquellos sectores donde el privado no intervenga evitando la incertidumbre en el retorno de sus ingresos (Crespi *et al.*, 2014).

En el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) se detectó una falla en el mercado de arroz que, según lo formulado por Stiglitz (2000) en la teoría económica, se puede basar en la escasa de información y seguridad jurídica para la apropiación de los beneficios generados por la inversión en I+D. Es por ello y, ante el potencial que la institución determinó que existía en la producción, acudió al armado de un sistema de financiamiento “check off” en desarrollos productivos.

En este caso una institución estatal como INTA articuló los incentivos e intereses de los productores para que participen aportando recursos monetarios en la mejora tecnológica de sus productos, con el correspondiente encuadre legal establecido por el Gobierno Provincial bajo la Ley N° 9.228. Adaptando esto a la Teoría de Juegos analizada por Binmore (1994), se utilizó este mecanismo para describir cómo algunos de los jugadores o actores “Free riding” actúan bajo el oportunismo de eludir el gasto en inversión, pero sí captando los beneficios de las mejoras de aquel “jugador” que invierte. Los sectores participantes del proyecto fueron INTA, la Fundación PROARROZ (FPA), los productores primarios e industriales y las Universidades (Universidad Nacional de Entre Ríos, Universidad Autónoma de Entre Ríos y Universidad Nacional de La Plata) con las cuales se firmaron convenios de cooperación técnica. Además, se debe incluir al Estado Provincial como el proveedor de la normativa legal para articular la fuente de financiamiento de la FPA a partir de un tributo específico sobre la actividad.

En este apartado se buscó cuantificar, en términos monetarios, el impacto sobre los beneficios de los actores intervinientes a partir de la Propuesta de Desarrollo Productivo (PDP) (Cornick, 2016) articulada por INTA.

Metodología.

La medición del impacto se realizó:

- Para los productores primarios se contabilizó el flujo de beneficios desde el momento que realizaron su primer aporte por medio de la Ley Provincial N°9.228 hasta 2017 y el retorno se midió en relación a la disminución de costos fijos (Martínez y Curto, 2019). Los valores se actualizan al índice de precios del año 1998

- En el caso de INTA, desde 1989 cuando inició la investigación en I+D hasta 2017, y los beneficios recibidos se computaron en términos de regalías por la comercialización de las variedades en el exterior.
 - Las universidades en términos de ingresos por convenios de investigación y desarrollo establecidos con FPA
 - En relación al Estado Provincial, como garante del bienestar social en la región, se cuantificó el beneficio generado por el impacto ambiental que implica una menor emisión de Gases Efecto Invernadero (GEI).
- Medición de los incentivos

Ricart, 2018 expresó, mediante la “teoría de los juegos”, situaciones en las cuales diferentes actores (productores y empresas) deciden su estrategia en el mercado (invertir o no invertir) simultáneamente de acuerdo a los resultados esperados. En este caso se describen los incentivos que tienen dos productores al destinar recursos a I+D tomando su decisión de manera racional teniendo en cuenta como jugaría simultáneamente el otro “jugador”. Los resultados se miden en relación el excedente del productor a consecuencia del efecto provocado por las I+D evaluadas. Se tomó el caso hipotético de un productor como “jugador” y, debido a que a lo largo del periodo de análisis (2005-2017) la cantidad de productores fue decreciendo, sólo se computaron los partícipes en la última campaña (174)¹ y se comparó con la estructura de costo de ese año.

En el año 2017 los ingresos por Ley Provincial N° 9.228, provenientes de la deducción realizada a los productores, alcanza \$ 4.327.550 que, si sólo se consideran los productores censados (Carñel, 2018), se traduciría en una suma promedio de 124,3 \$/ha. Se usó un segundo supuesto: cada productor sembró sobre 200² ha.

- Inferencia causal y contrafactuales

“Para atribuir causalidad entre un programa y un resultado se usaron los métodos de evaluación de impacto que descartan la posibilidad que cualquier factor distinto del programa

¹ Se toma como supuesto ese número para asegurar la cantidad de aportantes mínima que participaron durante todo el periodo.

² En el censo 2016 – 2017 el 50% de los productores se ubicaban entre las 100 y 500 hectáreas. Se utilizó la cifra promedio de 200 ha para definir a un productor representativo.

de interés que explique el impacto observado” (Gertler y otros, 2011). La forma básica de evaluación de impacto se representaría por:

$$\alpha = (Y|P = 1) - (Y|P = 0)$$

En este caso el proyecto de mejora tecnológica ejecutado por INTA y FPA se representa por “P” y el impacto causal por “ α ” que se obtiene de la diferencia entre el resultado con programa (es decir, cuando P=1) y sin la intervención del programa (P=0).

La situación sin programa, o sin proyecto, es el contrafactual del escenario productivo sin la intervención y, en el caso del arroz, se situó evaluando la estructura de costos de los productores manteniendo inalterada las variables bajo estudio: cuantía de semillas y combustible para riego. Ambos indicadores determinarían la mejora en la productividad de los productores arroceros a través del mejoramiento en la utilización sus factores productivos como lo son, la semilla y el gasoil para riego. La cuantía en la disminución del uso de dichos insumos productivos lo midió el α estimado³, obteniendo una representación monetaria del impacto del programa sobre la producción arrocera, manteniendo constante las demás variables que pueden influir sobre el uso.

- Impacto ambiental

La mejora tecnológica en la semilla y el manejo del cultivo de arroz hicieron más eficiente el uso del agua y, por consecuente, la reducción en la utilización de combustible para riego por hectárea, de 500 litros en el año 2005 a 400 en el 2017, lo que implica una menor emisión de GEI, basado en lo propuesto por Berner (2007). El impacto en evitar la utilización de gasoil se puede cuantificar desde la emisión de toneladas de CO₂ equivalente por m³ de gasoil en base a lo publicado en la Tercera Comunicación Nacional para el Cambio Climático (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, 2015).

Resultados

³ El indicador se medirá en términos monetarios

- Productores: Utilizando los datos del año 2017, a precios corrientes, se tuvo la siguiente información: Jugadores: 174 productores que sembraron 200 ha cada uno. Estrategias: {tributar};{no tributar} (CUADRO 1)

Soluciones del Juego:

- Que ninguno haya tributado y, a precio de mercado del año corriente, obtienen beneficios negativos por 1.282 \$/ha.
- Que algunos productores tributen y otros se apropien de los beneficios que genera la I+D financiada por los primeros (782,5 \$/ha). En ese caso los que tributaron corren con su carga y la de los que no lo hicieron para solventar los gastos de investigación (533,8 \$/ha), es decir, ambos se beneficiarían de los resultados generados por las mejoras en tecnología y buenas prácticas, pero sólo los que se deciden aportar el tributo son los que conllevan el gasto de la inversión.
- Que ambos tributen y se apoderen de los beneficios aportados por los resultados en I+D equivalentes a 658,2 \$/ha.

		Productor B			
		tributar		no tributar	
Productor A	tributar	\$ 658,2 ;	\$ 658,2	\$533,8 ;	\$ 782,5
	no tributar	\$ 782,5 ;	\$ 533,8	(\$1.282,3) ;	(\$1.282,3)

CUADRO 1: Estrategia de los productores

Fuente: Elaboración propia utilizando datos publicado por PROARROZ.

El productor conoce la estrategia del otro y sabe que si tributa obtiene un beneficio de 658,2 \$/ha y da lugar a que otro productor postule la posición “free rider” (no tribute y aproveche del beneficio que generan aquellos que si lo hicieron) obteniendo un beneficio neto mayor (782,5 \$/ha). Por ende, ambos jugadores, sabiendo como jugaría el otro y haciéndolo simultáneamente, no se arriesgan a tributar y obtener un beneficio neto menor a un

competidor que no lo haga y, a su vez, se apropie de los beneficios generados por el que sí tributó.

La solución del juego estará dada por la estrategia donde ninguno de los dos aporten, obteniendo un equilibrio de Cournot en la cesta \$- 1.283,2; \$- 1.283,2 (Binmore, 1994). La actividad productiva sería inviable ya que se desarrollaría bajo beneficios negativos.

- INTA

En el lapso analizado, la institución aportó con fondos estimados en U\$S 1.228.408⁴ y, desde 2008, recibió regalías por U\$S 110.130.195; es decir, multiplicó más de noventa veces los recursos invertidos lo que se refleja en un VAN de U\$S 87.677.604 y la TIR igual a 241%.

- Ambiente

Tomando el periodo 2005 – 2017, desde el año 2009 el programa generó un costo evitado en emisión de GEI en un monto cercano a U\$S \$1.153.343⁵ como consecuencia de la mejora tecnológica expresada en la eficiencia en el uso del agua que libera la utilización de combustible.

CUADRO 2: Cuantificación del impacto ambiental medido en GEI

año	ahorro gasoil (l)	tnCO ₂ equivalente/h	Ha cultivadas	t/CO ₂ ahorradas	precio CO ₂	costos evitados (U\$S)
2005			60.066			
2006			67.110			
2007			67.570			
2008			71.770			
2009	25	0,07775	87.012	6.765	€ 7,54	\$62.742
2010	25	0,07775	91.735	7.132	€ 7,54	\$66.147
2011	25	0,07775	99.608	7.745	€ 7,54	\$71.824
2012	50	0,1555	73.468	11.424	€ 7,54	\$105.951
2013	75	0,23325	68.400	15.954	€ 7,54	\$147.963
2014	75	0,23325	68.000	15.861	€ 7,54	\$147.098
2015	75	0,23325	74.200	17.307	€ 7,54	\$160.510
2016	100	0,311	71.400	22.205	€ 7,54	\$205.937

⁴ Los valores monetarios se toman en relación al índice de precios de junio del año 1998, usando el IPC-GBA corregido y empalmado con el Índice Congreso, donde la paridad con el dólar es 1\$=1 U\$S.

⁵ Se toma como precio el valor en euro de diciembre 2017 (www.sendeco2.com, 2017) y se lo convierte al valor del dólar de junio 1998

2017	100	0,311	64.200	19.966	€	7,54	\$185.171
Total				124.360		\$1.153.343	

Fuente: Elaboración propia utilizando datos publicado por PROARROZ.

- Universidades

Se favorecieron por el ingreso de fondos para trabajo de laboratorio y de campo por un monto de U\$S 669.553 (CUADRO 3) a lo largo del periodo analizado.

Retorno de beneficios

Se cuantifica parte del impacto que propicio el programa en el periodo 1988-2017, resumiéndose en:

Cuadro 3: Beneficios netos cuantificados por el programa

	Medido en dólares	Porcentaje
Convenio Universidades ⁶	U\$S 669.553	0,3%
Regalías INTA (convenio BASF)	U\$S 110.130.195	49,6%
Costos evitados emisión GEI	U\$S 1.153.343	0,5%
Costos evitados productores ⁷	U\$S 110.218.976	49,6%
total beneficios	U\$S 222.172.068	

Fuente: Elaboración Propia.

Discusión

Se rompió con los mecanismos de políticas productivas que no veían más allá de la intervención a través de subsidios directos, protección arancelaria, desgravación tributaria, entre otras formas, y se optó por un enfoque abarcativo de la problemática involucrando a todos los actores partícipes en la cadena y aquellas instituciones que se encuentran conexas.

Conclusión

Entre Ríos pasó de importar variedades de arroz a exportarlas y, en ese proceso, las universidades regionales se beneficiaron en el perfeccionamiento de sus actividades

⁶ En términos netos en relación a los gastos operativos a precio del dólar junio 1998

⁷ En términos netos en relación a los aportes por medio de la Ley N° 9.228 a precio del dólar junio 1998

investigativas, los productores en la disminución de sus costos y el Estado Provincial en ofrecer un medio ambiente con menor emisión de GEI. Los resultados obtenidos son motivo suficiente como para tildar de exitosa la estrategia de organización productiva propuesta por el INTA.

La importancia de los resultados presentados se debe a la oportunidad de replicar sistemas de financiamientos alternativos que generen crecimiento endógeno. Queda para futuros trabajos evaluar su implementación en actividades similares a la evaluada.

Bibliografía

- Berner, H. (2007). *Anexo Metodología Evaluación de Impacto*. Chile: Cepal.
https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/9/37779/articles-37416_doc_pdf.pdf
- Binmore, K. (1994). *Teoría de Juegos*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Carñel, G. (2018). *www.proarroz.com.ar*. Obtenido de http://proarroz.com.ar/static/presentaciones/censo-a-productores-arroceros-de-entres-rios-2016-2017-griselda-carnel_118.pdf
- Cornick, J. (2016). *Políticas de desarrollo Productivo en America Latina*. Lima: Organización Internacional del Trabajo . https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_536568.pdf
- Crespi, G., Fernández-Arias, E., y Stein, E. (2014). *¿Cómo repensar el desarrollo productivo?* Capital Federal: Banco Interamericano de Desarrollo.
<https://publications.iadb.org/es/publicacion/17525/como-repensar-el-desarrollo-productivo-politicas-e-instituciones-solidas-para-la>
- 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
- Martínez, M., y Curto, A. E. (2019). *Impacto de la innovación tecnológica en la cadena productiva del arroz en la provincia de Entre Ríos*. Buenos Aires: AAEA. En prensa
- Melo, A., y Rodríguez Clare, A. (2006). *Productive Development Policies and Supporting Institutions in Latin America and the Caribbean*. Washington, D.C.: BID.
<https://publications.iadb.org/en/publication/10766/productive-development-policies-and-supporting-institutions-latin-america-and>
- Ricart, J. (2018). *Introducción a la Teoría de los Juegos*. Obtenido de <http://www.iese.edu>:
<http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0138.pdf>

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. (2015). *www.argentina.gob.ar*.
Obtenido de
<https://www.argentina.gob.ar/ambiente/sustentabilidad/cambioclimatico/comunicacionnacional/tercera>

Stiglitz, J. (2000). *La economía del sector público*. Barcelona: Antoni Bosch.

www.sendeco2.com. (2017). *www.sendeco2.com*. Obtenido de
<https://www.sendeco2.com/es/precios-co2>

