

EVALUACIÓN INDIVIDUAL Y SECUENCIAL DE LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS CRÍTICAS EN LA PRODUCCIÓN DE ALGODÓN EN LA PROVINCIA DE CHACO

Fecha: 03/09/2015

Autores:

ROBERI, Ariel¹
aroberi@agro.unc.edu.ar

SERENA, Jorge²
joserena@agro.unc.edu.ar

TARTARA, Enzo¹
etartara@agro.unc.edu.ar

GESUALDO, Etelvina³
gesualdo.etelvina@inta.gob.a
r

WDOMIAK, Karina⁴
wdowiak.karina@inta.gob.ar

ALBA, David¹
albadavid@agro.unc.edu.a
r

TARRAGO, Jose⁴
tarrago.jose@inta.gob.ar

SIMON, Cristian³
simon.cristian@inta.gob.ar

MEYER PAZ, Roberto²
romeyer@agro.unc.edu.ar

COLAGROSSI, Yanina²
yanina_colagrossi@agro.unc.edu.a
r

Institución a la cual pertenecen:

¹ FCA-UNC-Dpto Desarrollo Rural-Agronegocios- Av. Valparaíso s/n Ciudad Universitaria, Córdoba - 0351 4334103 Int. 153

² FCA-UNC-Dpto Desarrollo Rural-Administración Rural- Av. Valparaíso s/n Ciudad Universitaria, Córdoba-0351 4334105 Int. 220.

³ INTA AER General Pinedo- Calle 11 entre 2 y 4 (3732), General Pinedo - Chaco - (03731) 480 157

⁴ INTA EEA Las Breñas - Ruta Nac. N° 89 Km 227 (3722), Las Breñas Chaco - (03731) 461 354

Categoría: Comunicación B

EVALUACIÓN INDIVIDUAL Y SECUENCIAL DE LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS CRÍTICAS EN LA PRODUCCIÓN DE ALGODÓN EN LA PROVINCIA DE CHACO

RESUMEN

El área de siembra de algodón en Argentina se han incrementado en los últimos 10 años, principalmente en el NEA y Chaco representa el 50 % del área sembrada. Se trabajo con tres niveles tecnológicos: bajo (NTB), medio (NTM) y alto (NTA), los rendimientos fueron de 900, 1550 y 3200 kg/ha/año respectivamente. Una elección adecuada de las tecnologías críticas (TC) será la base para obtener una producción agrícola sostenida. Se plantea, conocer la secuencia de adopción más conveniente desde el punto de vista agronómico y económico que genera la implementación de las TC, ellas son: asistencia técnica, plagas, labranza, rotación, malezas, prácticas de pre cosecha, fertilización, genética y comercialización. Fueron analizadas en forma individual, posteriormente en forma secuencial y el NTB es usado como testigo. Si se consideran los márgenes brutos por hectárea que arrojan cada una de las TC introducidas en forma individual todos los valores obtenidos son negativos, salvo en el NTA. Adoptadas secuencialmente las TC generan respuestas físicas y económicas positivas a partir de la utilización de labranza (siembra directa), obteniéndose los mejores resultados con la rotación de cultivos, la fertilización y la comercialización en fibra.

Palabras claves: algodón, adopción, agronómica y económica, nivel tecnológico, margen bruto.

ABSTRACT

The planting area of cotton in Argentina has increased in the last 10 years, mainly in NEA and Chaco represents 50% of the planted area. Three technology levels were considered: medium (NTM), low (NTB), and high (NTA), yields were 900, 1550 and 3200 kg / ha / year respectively. A suitable choice of the critical technologies (TC) will be the basis for sustained agricultural production. It seeks to know the sequence of adoption more convenient from an agronomical and an economical point of view, generated by the implementation of the TC. The TC are: technical assistance, pests, tillage, rotation, weeds, pre-harvest practices, fertilization, genetics and marketing. They were analyzed individually, then sequentially and NTB was used as a witness. Considering the gross margin per hectare of each TC introduced individually, all the values obtained were negative, except in the NTA. TC adopted sequentially generate positive physical and economic answers from the use of tillage (direct seeding) to obtain the best results with crop rotation, fertilization and marketing fiber.

Key words: cotton, adoption, agronomic and economic , technological level , gross margin

Clasificación temática:

Economía de la producción, demanda y oferta de alimentos

Introducción

El Proyecto Específico de INTA (AEES) 303532 “Estrategias de intervención para mejorar el acceso a la tecnología del sector productor” abordó la problemática de significativas pérdidas de competitividad en el sector agropecuario siendo una de las causas la no adopción o adopción parcial e incompleta de tecnologías disponibles. Se observa así, que gran parte del sector está operando por debajo de los niveles de productividad potenciales.

Considerando la expansión del cultivo de soja en los últimos años en la provincia de Chaco, se debe buscar la manera de producir un cultivo tradicional como el algodón en forma económicamente sustentable. Históricamente, el algodón ha representado un cultivo de significativa relevancia social, política y económica en las provincias del NOA, debido al impacto que generan las actividades involucradas en su producción, cosecha, desmote y posterior transformación.

Los principales países productores de algodón son China, India y EE.UU, a nivel de Sudamérica son Brasil y Argentina. El 80% de la producción y el 70% del consumo se concentran en China, India, EE.UU., Brasil y Pakistán. El país que ha cobrado importancia por su incremento vertiginoso en la producción ha sido Brasil en los últimos años. Incorporated, (2012).

El área de siembra y la producción de fibra de algodón en Argentina se han incrementado en los últimos 10 años. Las provincias con mayor producción son: Chaco, Santiago del Estero, norte de Santa Fe, Formosa y Salta; y superficies mucho menores se siembran en San Luis, Entre Ríos, Corrientes, Córdoba, Catamarca, entre otras. La producción de algodón está mayormente circunscripta al NEA y es Chaco la provincia con mayor superficie sembrada (50%), seguida por Santiago del Estero (31%), Santa Fe (18%) y Formosa (1%). Los volúmenes de producción pueden variar y alterar el orden de las provincias productoras según efectos circunstanciales tales como la amenaza del picudo del algodonoero y factores climáticos, principalmente sequía. MAGyP, (2010).

Byerlee y de Polanco (1982) y Mundlak (2000), postularon la coexistencia, temporal y espacial, de múltiples funciones de producción, lo que significa que, a partir del momento en que una nueva tecnología alcanza el estado de disponibilidad, no todos los potenciales adoptantes se encuentran en la misma “línea de partida” y, por lo tanto, se generan múltiples senderos de adopción. Los autores no cuestionan la racionalidad de los productores que, siguiendo la hipótesis de Schultz (1964), hacen lo mejor que pueden con la dotación de recursos que tienen y la información a la que acceden. Aunque no se explicita, se postula una diferencia conceptual no menor entre disponibilidad comercial de una tecnología y su accesibilidad por el universo de potenciales adoptantes. El acceso a una innovación, en el caso de los productores de menor nivel tecnológico, puede estar severamente restringido, aún cuando la tecnología en cuestión haya alcanzado el estado de disponibilidad comercial (Griliches 1957).

En la misma línea, Giancola et al., (2012) concluyen que la heterogeneidad tecnológica de las funciones de producción primaria es un fenómeno ampliamente generalizado y el conocimiento o disponibilidad de la tecnología en el sector no es condición suficiente de adopción. En consecuencia, la adopción de tecnologías disponibles puede estar limitada por un conjunto de barreras o restricciones atribuibles a múltiples factores (Bonatti et al., 2013; Calvo et al., 2013; Wdowiak et al., 2013). Un ejemplo sencillo contribuye a explicar la naturaleza de este proceso. Un productor puede adoptar tecnología de punta, adquiriendo el insecticida más eficaz disponible

en el mercado e, inclusive, aplicarlo en las dosis recomendadas por el proveedor, pero el momento para realizar del tratamiento no es el mejor. En ese caso, continuará existiendo una brecha entre el máximo potencial asociado con la nueva tecnología y la productividad real medida en el terreno (Cap y González, 2004).

Esta problemática - factores que limitan la adopción tecnológica- fue abordada en el Programa subsidiado por SECyT (UNC) “Oportunidades de acceso a la tecnología y su adopción. Sustentabilidad socio-económica y ambiental del sector productor” durante el periodo 2012-2013, en el marco del Convenio INTA-FCA UNC. Precisamente, en uno de los Proyectos específicos “Impacto económico de la implementación de tecnologías críticas en producciones seleccionadas del sector agropecuario” se concluye que los indicadores físicos y económicos calculados para cada tecnología crítica de manera individual se constituyen en una herramienta fundamental para evaluar las posibilidades productivas y la correcta elección de las prácticas de manejo a implementar (Meyer Paz et al., 2012).

Investigadores como Yin, R. (1994) consideran apropiada esta metodología empírica de investigación y análisis de sistemas productivos cuando se utilizan múltiples variables que permiten observar resultados reales, metodologías de gestión implementadas por los productores y estrategias y/o tecnologías utilizadas. Si bien los resultados pueden no ser extrapolables, el estudio de cada caso permite identificar las variables o causas que determinan el resultado productivo y económico de cada sistema productivo estudiado.

Una elección adecuada de las tecnologías críticas que definan una estrategia de manejo adaptada a las características del agro-ecosistema será la base para obtener una producción agrícola sostenida. Por eso se plantea, conocer la secuencia de adopción más conveniente desde el punto de vista agronómico y económico que genera la implementación de las tecnologías críticas. El desafío consiste, entonces, en encontrar una metodología que sirva de “protocolo” para identificar y evaluar la respuesta física y económica de las distintas tecnologías críticas y su secuencia.

La hipótesis que se plantea en este trabajo, es que la adopción de las tecnologías críticas en forma secuencial genera respuestas físicas y económicas positivas que se visualizan en los indicadores seleccionados para el cultivo de algodón en el Sudoeste de la provincia del Chaco. Deptos. Gral Belgrano, 9 de Julio, Chacabuco, 2 de Abril y 12 de Octubre.

Objetivo general

Conocer la secuencia de adopción de tecnologías críticas más conveniente a través de los resultados físicos y económicos en los sistemas productivos de algodón en el sudoeste de Chaco.

Objetivos Específicos

- Determinar los modelos productivos de algodón para los niveles tecnológicos bajo, medio y alto.
- Conocer las secuencias más convenientes de adopción de tecnologías críticas utilizando la relación Insumo-Producto; Margen Bruto; Ingreso, Costo y Tasa de Retorno Marginal.

Metodología

Del proyecto Específico INTA AEES 303532 “Estrategias de intervención para mejorar el acceso a la tecnología en el sector productor” se obtuvo el conjunto de tecnologías que utilizan los productores en los sistemas agrícolas; estas tecnologías conforman los perfiles tecnológicos: bajo (NTB), medio (NTM) y alto (NTA), en base a los rendimientos con sus respectivos paquetes tecnológicos (tecnologías críticas) (Giancola *et al.*,2012).

Este mismo proyecto aplicó para conocer el grado de adopción de cada una de las tecnologías consideradas una escala cuali-cuantitativa, a saber: 0= no se utiliza; A= se utiliza en menos del 30% del área en producción; B= se utiliza en entre el 30% y 60% del área en producción; C= se utiliza en más del 60% del área en producción (pero no en su totalidad) y T= se utiliza en toda el área en producción. En base a esta información se tomará a las tecnologías críticas como “variables” y se trabajo bajo los siguientes criterios: una TC cuyo índice de adopción es 0 o A, se considera que no se utiliza (No) y una TC cuyo índice de adopción es B, C o T, se categoriza como que se utiliza (Si).

En el siguiente cuadro se presentan el resultado de las tecnologías críticas analizadas y agrupadas según temática afines y/o relacionadas al manejo del cultivo:

Cuadro 1: Tecnologías críticas seleccionadas con más del 30 % de adopción.

		NIVEL TECNOLÓGICO		
		BAJO	MEDIO	ALTO
	Superficie por NT (ha)	15960	39900	23940
	% de superficie por NT	20	50	30
	Rendimiento kg/ha/año	900	1550	3200
ASIST TECNICA	PLANIFICACION DEL CULTIVO			SI
MALEZAS	BARBECHO QUIMICO		SI	SI
GENETICA	SEMILLAS OGM (BR, BT Y RR)	SI	SI	SI
GENETICA	SELECCIÓN DE VARIETADES (plagas y/o herbicidas)		SI	SI
GENETICA	SIEMBRA AJUSTE FECHA DE SIEMBRA		SI	SI
GENETICA	SIEMBRA AJUSTE DE DENSIDAD		SI	SI
LABRANZA	LABRANZAS (SIEMBRA DIRECTA)		SI	SI
FERTILIDAD	APLICACIÓN FERTILIZANTES			SI
MALEZAS	HERBICIDAS Pre-emergencia		SI	SI
MALEZAS	HERBICIDAS Post- emergencia		SI	SI
PLAGAS	INSECTICIDAS respuesta a nivel de daño económico			SI
PLAGAS	M.I.P (sin incluir el control del picudo)		SI	SI
PLAGAS	CONTROL DE PICUDO Destrucción de Rastrojo		SI	SI
PLAGAS	CONTROL DE PICUDO Aplicación de insecticidas		SI	SI
PLAGAS	CONTROL DE PICUDO Monitoreo de lote			SI
PLAGAS	CONTROL DE PICUDO Monitoreo trampas de feromonas		SI	SI
PRE-COSECHA	REGULADORES DE CREC. Aplic. por registro seguimiento			SI
PRE-COSECHA	PRÁCTICAS DE PRE-COSECHA DEFOLIANTES			SI
PRE-COSECHA	PRÁCTICAS DE PRE-COSECHA DESECANTES			SI
PRE-COSECHA	PRÁCTICAS DE PRE-COSECHA MADURADORES			SI
ROTACION	ROTACIÓN DE CULTIVOS Incorporación de gramíneas			SI
ASIST TECNICA	ASISTENCIA TÉCNICA PUBLICA		SI	SI
ASIST TECNICA	ASISTENCIA TÉCNICA PRIVADA			SI
ASIST TECNICA	SIN ASISTENCIA TECNICA	SI		
COMERCIALIZACION	COMERCIALIZACIÓN DE FIBRA			SI

Un supuesto de gran importancia es que, para estimar el impacto de la incorporación de las tecnologías críticas en forma secuencial se las compara con el nivel tecnológico bajo (NTB), el cual se usa como testigo.

Al NTB se le adicionó cada una de estas tecnologías de manera individual y se evaluó el impacto económico con los indicadores físicos y económicos. Posteriormente se definió conjuntamente con técnicos del INTA un orden secuencial de adopción de las tecnologías críticas a fin de su implementación en el cultivo de algodón por parte del productor.

1.- Confección de modelos productivos

Para la construcción de los modelos se consideran los siguientes sistemas de producción: algodón para los tres niveles tecnológicos y las TC¹ que utilizan para los sistemas productivos de Chaco. Se trabajó con el supuesto de campo propio y servicios contratados (en algunas circunstancias) de siembra, pulverización y cosecha.

En base a los insumos y los productos obtenidos en cada modelo, se calcularon los costos e ingresos por hectárea. Para los precios se trabajó con el promedio del periodo 2014-2015.

2.- Indicadores físicos y económicos para cada modelo productivo:

- Los rendimientos en kilogramos por hectárea.
- La relación Insumo-Producto (cambio que ocurre en el producto cuando aumenta una unidad de insumo).
- Margen Bruto. Indicador que surge de la diferencia entre los ingresos brutos (precio por cantidad) y los costos directos (todos los insumos que participan al realizar una actividad agropecuaria).
- El ingreso marginal (cambio en el ingreso total originado por el aumento de una unidad adicional de insumo).
- Costo marginal (cambio en el costo total originado al obtener una unidad adicional de producto).
- Tasa de Retorno Marginal (cociente entre el margen bruto y los costos directos).

Para el cálculo de los resultados se utilizó el Sistema Computarizado para el Diagnóstico y Planificación de un Sistema Real de Producción, perteneciente a la Cátedra de Administración Rural de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba.

Resultados y conclusiones parciales

En el Cuadro 2 se presentan los indicadores económicos de cada nivel tecnológico y el impacto individual de cada tecnología con el rendimiento físico estimado por los técnicos de INTA a ser aplicado esa TC sobre el testigo (NTB).

¹ Las TC fueron seleccionadas por referentes técnicos de INTA y el sector privado en el marco del Proyecto AEES 303532, oportunamente citado.

Cuadro 2: Indicadores económicos para cada NT y para cada TC individual

Algodón Individual	Kg/ha	IB/ha	CD/ha	MB/ha	Ins-Prod	IMg	CMg	T. R. Marg.
Nivel Tecnológico Bajo	900	2683	3944	-1261	0.23	0.68	4.38	-0.32
Nivel Tecnológico Medio	1550	5635	5736	-102	0.27	0.98	3.70	-0.02
Nivel Tecnológico Alto	3200	12885	9454	3431	0.34	1.36	2.95	0.36
Genética (Selección de semilla)	1000	2981	4555	-1574	0.22	0.65	4.55	-0.35
Fertilidad (urea)	1000	2981	4368	-1388	0.23	0.68	4.37	-0.32
Rotación de cultivos	1200	3577	4224	-647	0.28	0.85	3.52	-0.15
Labranza (SD)	1000	2981	3427	-447	0.29	0.87	3.43	-0.13
Malezas	1100	3279	4009	-730	0.27	0.82	3.64	-0.18
Plagas	1300	3875	4555	-680	0.29	0.85	3.50	-0.15
Practicas de Precosecha	1100	3279	4263	-984	0.26	0.77	3.88	-0.23
Asistencia técnica	1000	2981	2777	204	0.36	1.07	2.78	0.07
Comercialización	900	3624	3944	-320	0.23	0.92	4.38	-0.08

Ingreso bruto (IB); costo directo (CD); margen bruto (MB) expresado en \$; Ins-prod kg/\$; ingreso marginal (IMg); costo marginal (CMg) y tasa de retorno marginal (TdeRMg) expresado en \$/\$

En el Cuadro 3 se presentan los indicadores económicos de cada nivel tecnológico y el impacto secuencial de la adopción de cada TC, se obtienen los valores y cálculos de los insumos utilizados en cada paso de una TC a la siguiente, el incremento del rendimiento físico fue estimado por los técnicos de INTA a ser aplicado esa TC al cual se le suma un quintal por hectárea por el asesoramiento técnico para el buen uso de cada TC.

Cuadro 3: Indicadores económicos para cada NT y TC secuencial

Algodón Secuencial	Kg/ha	IB/ha	CD/ha	MB/ha	Ins-Prod	IMg	CMg	T. R. Marg.
Nivel Tecnológico Bajo	900	2683	3944	-1261	0.23	0.68	4.38	-0.32
Nivel Tecnológico Medio	1550	5635	5736	-102	0.27	0.98	3.70	-0.02
Nivel Tecnológico Alto	3200	12885	9497	3388	0.34	1.36	2.97	0.36
Asistencia técnica	1000	2981	4217	-1236	0.24	0.71	4.22	-0.29
Plagas	1500	4471	5199	-728	0.29	0.86	3.47	-0.14
Labranza (SD)	1700	6180	5411	769	0.31	1.14	3.18	0.14
Rotación de cultivos	2100	7634	5785	1849	0.36	1.32	2.75	0.32
Malezas	2400	8725	7568	1157	0.32	1.15	3.15	0.15
Practicas de Precosecha	2700	9815	8121	1694	0.33	1.21	3.01	0.21
Fertilidad (urea)	2900	10542	7389	3153	0.39	1.43	2.55	0.43
Genética (Selección de semilla)	3100	11269	9344	1926	0.33	1.21	3.01	0.21
Comercialización	3200	12885	9437	3448	0.34	1.37	2.95	0.37

Ingreso bruto (IB); costo directo (CD); margen bruto (MB) expresado en \$; Ins-prod kg/\$; ingreso marginal (IMg); costo marginal (CMg) y tasa de retorno marginal (TdeRMg) expresado en \$/\$

Cuando se analiza los resultados desde el punto de vista individual todas las TC agrupadas por factores de rendimiento el Margen Bruto es negativo, salvo en el NTA y cuando hay asesoramiento técnico sobre el NTB, en el caso de labranza es la que menor pérdida representa.

Si las TC se adoptan de manera secuencial, se obtiene un aumento del rendimiento físico a causa del incremento de la propia TC, mas la suma de asistencia técnica.

Cuando se analizan la relación insumo producto, los rendimientos marginales y la tasa de rendimiento marginal indican que solo el NTA justifica la producción de algodón en la actualidad en la región.

Si se consideran los márgenes brutos por hectárea que arrojan cada una de las TC adoptada en forma secuencial, a partir de la implementación de labranza (siembra directa) los márgenes brutos son positivos. Obteniéndose los mejores resultados de T.R.Marg. con la rotación de cultivos, la fertilización y la comercialización en fibra.

Siendo la mejor decisión en la secuencia de adopción de las TC, la utilización de fertilizante con una T.R.Marg. de 0,43, lo cual justifica el uso de urea (50 kg/ha).

Bibliografía

Bonatti, Ricardo., Calvo, Sonia., Centeno, Matías. 2013. Adopción de Tecnología en los Cultivos para Cosecha de la Provincia de San Luis. VIII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales. Buenos Aires. ISSN 1851-3794

Byerlee, D., de Polanco, E. 1982. La tasa y la secuencia de adopción de tecnologías cerealeras mejoradas: el caso de la cebada de secano en el Altiplano Mexicano. Documento de trabajo 82/6. CIMMYT. México, D.F.

Calvo, S., Cabo, S., Rossi Fraire, Ma. E., Gatti, N., Giancola, S. 2013. La Pampa. Producción de soja y girasol. Factores que afectan la adopción de tecnología en pequeños y medianos productores. Enfoque cualitativo. XLIV Reunión Anual de la AAEA. ISSN 1666-0285

Cap, E; González, P. 2004. La adopción de tecnología y la optimización de su gestión como fuente de crecimiento de la economía argentina. INTA, Buenos Aires.

Proyecto INTA AEES 303532. “Estrategias de intervención para mejorar el acceso a la tecnología en el sector productor”. Instituto de Economía y Sociología Rural INTA. Coordinador: Giancola, S. <http://espacio-colaborativo.inta.gov.ar/peaes-303532> <http://espacio-colaborativo.inta.gov.ar>, Consultado en junio 2014

Giancola, S, Morandi, J., Gatti, N., Di Giano, S., Dowbley, M., Biaggi, C., 2012 Factores que afectan la adopción de tecnología en el cultivo de la caña de azúcar en la provincia de Tucumán: un enfoque cualitativo. En CD: XLIII Reunión Anual AAEA Corrientes, 9-10-11 de octubre de 2012

Griliches, Z. 1957. Hybrid Corn: An Exploration in the Economics of Technological Change. *Econometrica*, Vol. 25(4). pp. 501-522.

Incorporated, C. 2012. Mercado del algodón. Disponible en http://es.cottoninc.com/MonthlyEconomicLetter_es/. Consultado julio de 15.

MAGyP, 2010. Datos de la Dirección de Información Agrícola. Estimaciones Agrícolas. Disponible en http://www.siiia.gov.ar/sst_pcias/estima/estima.php. Consultado julio de 15.

Meyer Paz, R., Serena, J., Roberi, A., Bonsignor, M., Manazza, F., Bonatti, R. 2012. Impacto económico de la implementación de tecnologías críticas en producciones seleccionadas del sector agropecuario. XLIII Reunión anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria. Corrientes Argentina..

Mundlak, Y., 2000. Agriculture and economic growth. Theory and measurement. Chapter 6. Harvard University Press, London, England

Schultz, T. 1964. Transforming traditional agriculture. Yale University Press.

Wdowiak, Karina., Gesualdo, Etelvina., Giancola, Silvana., Calvo, Sonia., Gatti, Nicolás., Di Giano, Silvina. 2013. Factores que Afectan la Adopción de Tecnología en Productores de Algodón del Sudoeste de la Provincia de Chaco. VIII Jornadas Interdisciplinarias de Estudios Agrarios y Agroindustriales. Buenos Aires. ISSN 1851-3794.

Yin, R.K. 1994. Case study research: design and methods. Sage, Thousand Oaks, California.