

Difusión de algodón GM y su impacto sobre la rentabilidad de pequeños productores. Estudio de caso de cuatro localidades chaqueñas*

Valeria Arza, Laura Goldberg y Claudia Vazquez¹

Resumen

Este trabajo analiza la adopción de algodón genéticamente modificado (GM) por parte de pequeños productores de Chaco, Argentina. Adoptamos el marco conceptual de la configuración socio-técnica de la tecnología, que postula que existe un conjunto de factores técnicos, culturales, económicos, sociales y políticos que inciden de manera relevante en la forma en que las tecnologías funcionan. Desde este marco, describimos las condiciones en las que los pequeños productores del Chaco adoptan el algodón GM y señalamos las diferencias que existen con los grandes productores, en quienes se centra la mayor parte de la literatura que analiza los beneficios de la adopción de esta tecnología. A partir de metodologías cualitativas basadas en entrevistas en profundidad y talleres participativos con pequeños productores realizados durante 2010, analizamos rupturas y continuidades ocurridas a partir de la introducción del algodón GM en las prácticas productivas que afectan la rentabilidad de los pequeños productores.

Encontramos que las dificultades productivas que enfrentan los pequeños productores no se han modificado esencialmente y, en algunos casos, se han profundizado. Estos productores adoptan una versión incompleta del paquete tecnológico asociado al algodón GM y continúan atrapados en una cadena de comercialización que los perjudica. Esta situación les impide alcanzar los incrementos de rendimientos y rentabilidad que, de acuerdo con lo que reporta la literatura, obtienen los productores de mayor tamaño. Por lo tanto, nuestro estudio concluye que las diferencias en las configuraciones socio-técnicas existentes según tamaño de productor contribuye a la ampliación de la brecha de rentabilidad entre productores grandes y pequeños. Para finalizar, se proponen lineamientos de acciones tendientes a reducir dicha brecha.

Palabras clave: Biotecnología agrícola; difusión de tecnología; pequeños productores; configuración socio-técnica; algodón; Argentina; Chaco.

* Este estudio se llevó a cabo con el apoyo financiero del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC), Ottawa, Canadá y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) Proyecto PIP 112-200801-02758, Argentina. Agradecemos a investigadores y extensionistas de la Estación Experimental del INTA Saenz Peña, representantes de los Consorcios Rurales de las localidades visitadas, y de funcionarios de la Subsecretaría de Desarrollo Rural y Agricultura Familiar del Gobierno de la Provincia de Chaco, por toda la ayuda brindada durante nuestro trabajo de campo.

¹ Valeria Arza: CONICET-CENIT varza@fund-cenit.org.ar; Laura Goldberg: CENIT lgoldberg@fund-cenit.org.ar; Claudia Vazquez: CENIT claudiavazquez@fund-cenit.org.ar.

I. Introducción

Desde su lanzamiento en la Argentina en 1996 los cultivos genéticamente modificados (GM) se expandieron muy rápidamente, con tasas de adopción que figuran entre las más elevadas del mundo. El algodón GM se introdujo en 1998 y ya en 2010 prácticamente toda la superficie sembrada con algodón correspondía a variedades transgénicas. Si bien la rapidez de su difusión podría estar reflejando los beneficios que la tecnología GM tiene para los usuarios, a lo largo de este trabajo mostramos que estos beneficios no han sido iguales para todos ellos, fundamentalmente porque los transgénicos fueron más funcionales a las condiciones de producción de los productores de mayor tamaño. Esta heterogeneidad en los resultados de la adopción de la tecnología transgénica es particularmente visible en el caso del algodón GM en la provincia de Chaco, donde cerca del 60% de los productores cultiva algodón en explotaciones de menos de 10 hectáreas, con serias restricciones productivas y donde, a diferencia de otras provincias algodonerías como Formosa, existen algunos pocos productores de gran tamaño (2%) responsables de gran parte de la producción (66%).

Puede decirse que uno de los mayores aportes del algodón GM a la rentabilidad está asociado al ahorro de costos de mano de obra y pesticidas. Sin embargo, los pequeños productores no se apropiaron de dicho ahorro en la misma medida que los grandes porque no contratan mano de obra ni usan pesticidas en la misma medida que los grandes. Además, la principal plaga que azota actualmente a la región, - el picudo del algodonerero- no está entre los insectos que controlan las semillas GM disponibles. El picudo resulta especialmente perjudicial para los pequeños productores, con menos recursos para llevar adelante las actividades que requiere su control. Incluso, hay trabajos que postulan que probablemente los GM hayan contribuido con la difusión de la plaga (Grossi-de-Sa, *et al.*, 2007). Asimismo, como argumentaremos en este trabajo, la introducción de los GM podría haber profundizado otros problemas socio-productivos de los productores de menor tamaño, relacionados con su posición desventajosa en la cadena de comercialización.

De hecho, muchos productores pequeños han abandonado la producción de algodón en los últimos años y en algunos casos han llegado a vender sus tierras. Según la opinión de algunos técnicos y funcionarios provinciales, la producción de algodón ya no es viable para los pequeños productores en el Chaco. Aunque esta situación pudo haber comenzado antes de la introducción de la tecnología GM, ya que es congruente con la expansión del paradigma *productivista* que promueve y retribuye la escala (Vanloqueren y Baret, 2009),² en este trabajo sostenemos que la adopción de la tecnología GM ha profundizado la brecha entre productores grandes y pequeños, contribuyendo a alimentar la percepción de que el algodón no es viable en pequeña escala.

La mayoría de los trabajos que analizan el impacto de los GM en Argentina estudian a la tecnología como artefacto. Es decir, se concentran en las virtudes de las semillas GM y su paquete tecnológico asociado (e.g. Qaim y de Janvry, 2005, Qaim y Janvry, 2003, Trigo y Cap, 2006, Trigo, *et al.*, 2002, Trigo, *et al.*, 2010): evalúan cuán efectivas son las semillas resistentes a insectos y tolerantes a herbicidas (e.g. cuánto trabajo o pesticida ahorran) y

² El paradigma productivista es una parte relevante de la agenda nacional de agricultura en Argentina desde la década de 1970 (e.g., Becerra, *et al.* (1997), Gárgano (2011)).

cuáles son los efectos económicos en términos de cambios en los rendimientos y en la rentabilidad.

Dentro de este grupo, la literatura específica sobre algodón GM en Argentina concluye que su adopción –en particular las semillas resistentes a insectos lepidópteros- ha aumentado los rendimientos de la producción de algodón por el mejor manejo de plagas (Qaim y de Janvry, 2005, Trigo y Cap, 2006). Sin embargo, estos estudios no tienen el foco puesto en los pequeños productores sino que están basados o bien en información proveniente de encuestas a productores relativamente grandes o bien en ejercicios de modelización agregados para el conjunto de productores. Además, en la medida en que estos trabajos adjudican al artefacto todas las virtudes que puede producir la tecnología, no analizan en profundidad las diferencias que existen en el contexto de adopción de diferentes usuarios. Por ejemplo, asumen que las semillas GM fueron en general adoptadas dentro de un paquete que incluye buenas prácticas agronómicas, insumos específicos y maquinaria moderna. Sin embargo, mientras que los productores grandes suelen acceder al paquete tecnológico completo, en general los productores más pequeños acceden a un paquete incompleto que consiste en semillas GM no certificadas y de baja calidad y herbicida (glifosato) utilizado de manera errática.

En este trabajo adoptamos una visión más amplia de las tecnologías, que las entiende como *configuraciones socio-técnicas* en lugar de considerarlas artefactos individuales (semillas, máquinas, etc.). El concepto de configuración socio-técnica fue desarrollado en los campos de la sociología y la economía de la ciencia y la tecnología (e.g. Bijker, 1995, Hard, 1993, Klein y Kleinman, 2002, Kleinman, 1995, 1998, MacKenzie, 1990, Misa, 1992, Pinch, 1996, Pinch y Bijker, 1987, Rosen, 1993, Russell, 1986, Williams y Edge, 1996, Winner, 1993) desde donde se sostiene que las tecnologías deben ser entendidas en relación con los contextos en los cuales son producidas, comercializadas y adoptadas.

Desde este enfoque, el artefacto es sólo uno de los aspectos que caracterizan a una configuración socio-técnica, que también incluye los aspectos sociales, culturales, políticos y económicos. Entre ellos, en este trabajo nos focalizamos en las capacidades y prácticas de los usuarios, su poder de negociación frente a otros actores relevantes en la cadena productiva y la normativa nacional e internacional específica que los afecta.. El enfoque socio-técnico propone que el ‘funcionamiento’ del artefacto varía para diferentes configuraciones socio-técnicas. En este sentido, este enfoque permite apreciar la flexibilidad de las tecnologías: cuando el contexto social cambia, las tecnologías tienen distintos efectos, consecuencias y significados.

En este trabajo se muestra que la configuración socio-técnica del algodón GM es marcadamente diferente en el caso de pequeños productores y grandes. Los pequeños por lo general utilizan máquinas sencillas, frecuentemente heredadas y de a tracción a sangre, trabajan la tierra junto a toda su familia, adolecen de serios problemas de infraestructura y con frecuencia no tienen títulos de propiedad sobre la tierra en la que producen. Sus principales problemas están asociados con las asimetrías de poder en la cadena de comercialización, la falta de acceso a los mercados de crédito para financiar capital de trabajo y maquinaria, la ausencia de mercados para producciones alternativas, el manejo de plagas deficiente y la insuficiente asistencia técnica.

Por lo tanto, aunque la literatura existente concluye que la introducción de la tecnología GM aumentó inequívocamente la rentabilidad de la producción de algodón, en este trabajo relativizamos esa conclusión y planteamos que en la provincia del Chaco su adopción no tuvo los mismos efectos para todos productores. El principal argumento que aquí se desarrolla es que la tecnología GM en el caso del algodón en la provincia del Chaco ha tenido diferentes efectos económicos para los productores grandes y pequeños, y ha implicado un aumento de las desigualdades entre ellos, ya que los problemas productivos de los pequeños productores continuaron o se exacerbaron luego de su adopción.

Nuestra evidencia empírica proviene de talleres participativos con pequeños productores de algodón realizados en julio y septiembre de 2010 y en julio 2011 en cuatro localidades algodoneras de la provincia de Chaco (Pampa del Indio, Quitilipi, Villa Berthet y Saenz Peña). En cada taller participaron alrededor de 20 personas, principalmente pequeños productores (que producen en menos de 10 hectáreas) pero también algunos productores medianos (que producían en menos de 100 hectáreas), intermediarios, extensionistas del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y funcionarios locales. Los talleres se organizaron utilizando metodologías participativas destinadas a identificar las prácticas productivas, los problemas y las posibles soluciones, con una duración aproximada de un día y medio cada uno. La información recolectada durante los talleres se complementó con entrevistas en profundidad³ a agentes del INTA (8), representantes del gobierno (1), representantes de Cooperativas de productores (2), productores líderes de organizaciones (2) y representantes de la industria de semillas (2).

El trabajo se organiza en tres secciones, además de esta introducción. En la Sección II se presenta el contexto de adopción del algodón GM. Se describe la evolución histórica de la producción de algodón y se detallan las principales características de las prácticas productivas de los pequeños productores. En la Sección III se analizan los cambios en las prácticas productivas con la difusión de las semillas GM a partir de la información cualitativa recolectada en los talleres. En primer lugar se abordan los cambios en los rendimientos y luego aquellos relacionados con la rentabilidad (principalmente, asociados a cambios en el poder de negociación dentro de la cadena). Finalmente, en la Sección IV se concluye y se presentan lineamientos de política.

II. La producción de algodón en la Argentina y las prácticas de los pequeños productores del Chaco

II.1. Principales características de la producción de algodón

La provincia de Chaco concentra cerca del 60% del área sembrada con algodón de Argentina (Gráfico 1).⁴ Es una de las provincias más pobres del país: en 2009, el Índice de Desarrollo Humano calculado por Naciones Unidas ubicaba al Chaco como la tercera provincia más pobre de Argentina. Según datos del año 2002 (último censo nacional

³ Los números se refieren a las sesiones de entrevistas organizadas y no a las personas concretamente entrevistadas, ya que en varias sesiones se entrevistaron múltiples personas.

⁴ En promedio para los años 1996 a 2010, la producción de algodón de Chaco fue el 62% de la producción total del país (Ministerio de Agricultura, Argentina).

agropecuario con información disponible) en la provincia existían 18.000 trabajadores de algodón, de los cuales 13.000 eran trabajadores familiares (Valenzuela y Scavo, 2009). Como se observa en la Tabla 1, una pequeña proporción de productores grandes era responsable del mayor volumen de producción de algodón en la región al tiempo que la mayoría de los productores (60%) producía en parcelas de menos de 10 hectáreas. La subsección que sigue describe en detalle las principales prácticas de estos dos grupos.

Tabla 1: Distribución de los productores de algodón según tamaño en 2002, Chaco

Tamaño	Superficie en hectáreas	% Productores	% Producción
Minifundistas	0.1 a 10	60%	1%
Mediano-grande	10 a 200	38%	33%
Grande	Más de 200	2%	66%

Fuente: Cenco Agropecuario (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INDEC) y Ministerio de Agricultura

La producción de algodón en Chaco comenzó a principios del siglo XX y presentó fuertes fluctuaciones en el tiempo, debido principalmente a cambios en la política nacional y en los precios internacionales. Como suele ocurrir con las *commodities*, la evolución de la producción está correlacionada con la de los precios internacionales (Gráfico 2).

La expansión de la producción de soja desde fines de la década de los '90 desplazó significativamente el cultivo del algodón en la provincia (Gráfico 3). Con la recuperación de la economía (y en particular de la industria textil) desde 2003 la producción de algodón se reactivó, pero continúa aún lejos de sus niveles históricos (Gráfico 1).

Monsanto es la única empresa que introdujo semillas de algodón GM en Argentina a través de una *joint venture*, Genética Mandiyú, creada en 1997 entre Monsanto, Delta & Pine (luego adquirida por Monsanto) y CIAGRO, la principal distribuidora de insumos en el noreste argentino. En 1998 Monsanto obtuvo la aprobación del Ministerio de Agricultura para comercializar una variedad de algodón Bt (resistente a insectos lepidópteros) y en 2001, para comercializar una semilla tolerante al herbicida (RR), cuyo fondo genético proviene de una variedad originalmente desarrollada por INTA (Guazuncho). Finalmente, en 2009 obtuvieron aprobación comercial dos variedades con eventos 'apilados' con los genes Bt y RR de Monsanto. Una se lanzó comercialmente en dicho año mientras que la segunda se lanzó comercialmente en 2011.

Con la introducción de las semillas de algodón transgénico se transformó el mercado de semillas de algodón. Hasta comienzos de la década del '90, toda el área sembrada con algodón correspondía a variedades desarrolladas por el INTA. La difusión de semillas GM, especialmente las variedades tolerantes a herbicida y el evento apilado, fue acelerada (Gráfico 4) y dado su carácter autógamo, la semilla pudo ser multiplicada de manera informal, sin autorización de Genética Mandiyú ni control de calidad –certificación– del Instituto Nacional de Semillas, expandiéndose muy rápidamente. Según fuentes de la

industria, las semillas de algodón GM no certificadas –conocidas como “bolsa blanca”- representaban más del 80% de las semillas GM plantadas en 2009.⁵

Frente a esta situación, en el año 2008 distintos actores del mercado del algodón acordaron firmar un compromiso para ordenar el mercado de semillas (es decir, para controlar la multiplicación de semillas y reducir el tamaño del mercado informal). El acuerdo fue firmado por Genética Mandiyú, los gobiernos de las provincias aldoneras, desmotadoras, asociaciones de productores de semillas, cooperativas aldoneras y otras organizaciones, y será descripto con más detalle en la sección III.3.

Pasamos ahora a caracterizar la configuración socio-técnica de los pequeños productores de algodón. Como hemos adelantado en la introducción y argumentaremos con evidencia empírica en la sección III, el contexto de producción incide en las posibilidades de cada grupo de apropiarse de los beneficios potenciales de la tecnología. Por lo tanto, es importante conocer los aspectos productivos, sociales, políticos y culturales específicos de cada grupo. A eso nos dedicamos en la sección que sigue.

II.2. Las configuraciones socio-técnicas del algodón en Chaco

Los productores pequeños contribuyen con solamente el 1% del total del algodón producido en el Chaco (ver Tabla 1 y Elena *et al* (2007)). Viven en condiciones de extrema precariedad tanto por la falta de acceso a servicios básicos de vivienda, electricidad y agua como por la insuficiencia de ingresos. En efecto, la mayoría de las familias de productores de algodón de menor tamaño habita viviendas rancho en condiciones de hacinamiento, y sólo algunas de ellas, muy recientemente, han accedido a la electrificación rural. No cuentan con agua proveniente de las redes de agua potable, pero además, con frecuencia tampoco tienen agua de pozo dentro de su predio. Trabajan la tierra para su propia subsistencia: se alimentan con los productos de huerta que cultivan y los animales que crían en su chacra y suelen tener dificultades para vender esta producción en caso de tener excedente, ya que no pueden venderla a sus vecinos, que están en la misma situación, y no tienen los medios para lograr venderla en los pueblos, generalmente lejanos. El único cultivo que realizan con fines comerciales es el algodón. Con los ingresos que obtienen de su venta adquieren bienes básicos como vestimenta y artículos escolares para sus hijos. En la mayoría de los casos, el trabajo de la tierra es realizado enteramente por la familia. Reciben apoyo de programas públicos locales que les brindan servicios de preparación del suelo, semillas y combustible. Además, por lo general los productores (o algún miembro de su familia) perciben alguna transferencia pública, que llega a representar una alta proporción de los ingresos totales del hogar.⁶ El crédito formal no está disponible para ellos, por lo que no pueden modernizar sus máquinas, y utilizan canales informales para adquirir los insumos a crédito, con elevado interés. Además, suelen ostentar frágiles derechos de propiedad sobre la tierra en la que trabajan y viven, que les impone una situación adicional de vulnerabilidad.

⁵ Entrevista realizada con representantes de la industria en Agosto de 2010.

⁶ Desde el año 2009 los diversos programas nacionales de transferencia de ingresos para los hogares con hijos se unificaron en la Asignación Universal por Hijo para protección social (AUH) que transfiere \$ 220 mensuales por cada hijo/a menor de 18 años, hasta cinco hijos; y \$440 por cada hijo/a discapacitado sin límite de edad.

En este contexto, los pequeños productores de algodón del Chaco enfrentan serios problemas productivos y de rentabilidad. Los rendimientos son bajos principalmente porque se ven severamente afectados por el picudo del algodonero, una plaga que no es controlada por la tecnología transgénica. Además, los suelos en los que producen están deteriorados por las deficientes prácticas de manejo de suelos (no realizan rotación de cultivos ni utilizan fertilizantes). Más aún, la asistencia técnica que reciben está centrada en otros cultivos diferentes al algodón y por lo general se desarrolla en los pueblos (bajo la forma de reuniones informativas y otras actividades ‘de escritorio’) o en campos de demostración, pero no en la chacra de los productores.

La escasa rentabilidad de los pequeños productores no se debe únicamente a los bajos rindes sino también a su posición en la cadena de comercialización. El algodón cosechado es vendido en bruto a los intermediarios que lo retiran de la chacra debiendo aceptar el precio que se les ofrece. Esto se explica por tres factores: i) están endeudados con este intermediario porque en general se trata de la misma persona que les adelantó los insumos a crédito, cobrándoles una elevada tasa de interés; ii) encuentran dificultades de transporte para elegir otros mercados; iii) no pueden vender la producción en mercados donde se exige inscripción fiscal por no estar legalmente inscriptos.⁷ A esto se suma su urgencia por vender la producción, debido a que necesitan ese ingreso para la subsistencia del hogar. En muchos casos las cooperativas⁸ operan como un intermediario tanto como comprador de la cosecha como proveedor de insumos, especialmente semillas ya que en el proceso de desmote generalmente las recuperan y se las venden nuevamente al productor. Esta práctica reduce el poder germinativo de la semilla e incrementa la incertidumbre acerca de la identidad de las variedades.

Sin embargo, cabe resaltar que a pesar de su frágil situación y de su escasa rentabilidad, los pequeños productores tienen un apego cultural al algodón. Han nacido y se han criado con el algodón y aprendieron a cultivarlo viendo cómo lo hacían sus padres. Es parte de su identidad. Para ellos, además, el algodón a diferencia de otras producciones funciona como moneda: pueden cosechar pequeñas cantidades y siempre encontrarán a quién vendérselo, aunque obtengan un precio modesto.

La situación de los productores de mayor tamaño es muy diferente. Los grandes productores con más de 200 hectáreas representan solamente el 2% pero producen el 66% del total de algodón del Chaco (Tabla 1). Utilizan maquinaria moderna y mano de obra contratada. Por lo general, combinan la producción de algodón con soja y en algunos casos con girasol, maíz o sorgo. La soja en particular puede representar una alta proporción del área sembrada. Es de esperar, entonces, que para estos estratos de productores la decisión

⁷ En la actualidad, para vender la producción directamente a la desmotadora o las cooperativas se requiere inscripción fiscal para poder emitir facturas. Pero los pequeños productores en general no están registrados en el fisco porque les resulta muy oneroso realizar aportes regulares. Por lo tanto, continúan vendiendo el algodón en bruto por canales informales a productores más grandes registrados o acopiadores locales, que luego lo comercializan con la desmotadora.

⁸ Si bien las cooperativas fueron fundadas con el objetivo de mejorar el poder de negociación de los productores *vis à vis* los grandes compradores de fibra de algodón y también para obtener mejores precios al comprar conjuntamente insumos claves como el *gas oil*; en la actualidad la actividad de estas cooperativas no se diferencia de la de otros intermediarios.

de plantar algodón sea el resultado de un cálculo de costo-beneficio entre un abanico de alternativas de cultivo disponibles. Los productores de menor tamaño dentro de este grupo son empresas familiares pero los grandes suelen ser organizaciones de tipo corporativo (Arza, *et al.*, 2010) cuyos inversores normalmente no están involucrados personalmente con la vida rural. Por lo general, estos productores tienen su propia desmotadora y adoptan tecnologías de frontera, incluido el paquete tecnológico completo asociado a las semillas GM (ver descripción en el Recuadro 1). Este grupo es el principal cliente de Genética Mandiyú, aunque también multiplican su propia semilla.

Recuadro 1: El paquete tecnológico completo

Para maximizar los rendimientos y la rentabilidad de su adopción, se recomienda que las semillas GM estén acompañadas por determinadas prácticas e insumos. Aunque es posible adoptar sólo algunos de sus componentes, el paquete tecnológico completo incluye: semillas GM adquiridas en el mercado formal; siembra directa en surco estrecho (0,48-0,5 metros); herbicidas e insecticidas para aplicar a los largo del ciclo del cultivo; reguladores de crecimiento, defoliantes y cosecha mecánica utilizando la cosechadora *stripper*, adaptada a surco estrecho. La utilización de este paquete requiere de una escala mínima que justifique la mecanización y conocimientos técnicos. También se requieren recursos para la compra de insumos. Los pequeños productores de algodón, que no tienen acceso a crédito formal y cuentan tan sólo con su trabajo y el de su familia, siguen sembrando con el sistema convencional (a un metro) y cosechan manualmente. En la siguiente tabla se presenta una estimación del diferencial de rendimientos y rentabilidad entre quienes utilizan el paquete tecnológico completo y quienes no lo utilizan:

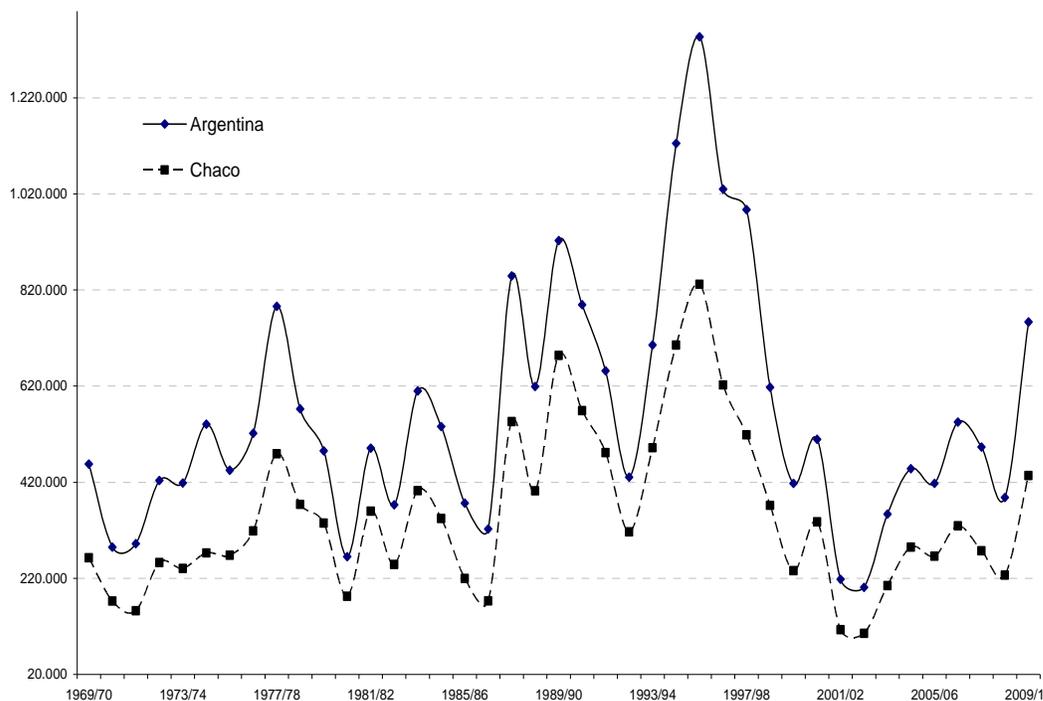
	Productores que utilizan el paquete completo	Productores que no utilizan el paquete completo
Rendimientos (ton/ha)	2.9	1
Precio del algodón en bruto (AR\$/ton)	1800	1000
Costo de la semilla (AR\$/ha)	630	80
Porcentaje de fibra	25	30

Fuente Instituto Nacional de Tecnología Agropecuario (Elena de Bioanconi, 2010) y talleres con productores organizados por los autores. Estimaciones para la campaña 2009/2010

Algunos estudios del INTA-EEA Sáenz Peña compararon los márgenes que se obtienen combinando distintos elementos del paquete. En Elena *et al* (2006) se estima el beneficio adicional de sembrar en surco estrecho para siembra directa (SD) y siembra convencional (SC). Los resultados indican que la siembra en surco estrecho produce un beneficio adicional de \$ 818,37 y \$ 553,55 por hectárea para SD y SC respectivamente.

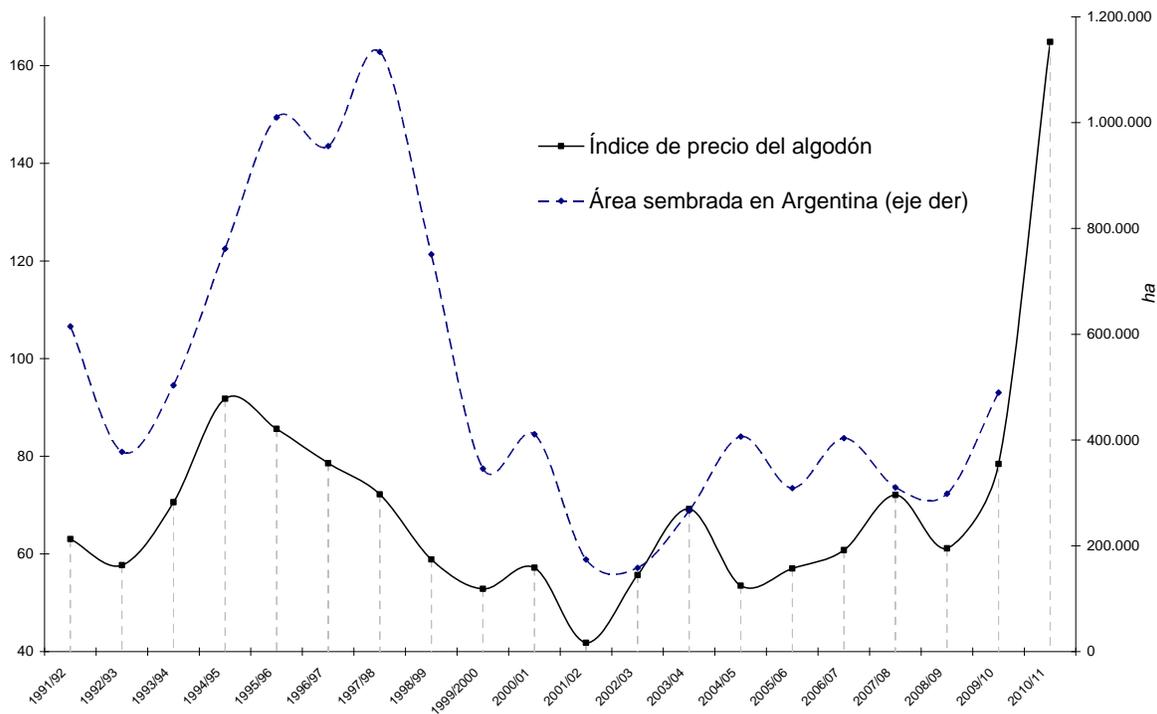
De manera similar, Elena *et al* (2008) analizan los costos de producción del algodón utilizando diferentes alternativas de siembra y cosecha y distintos escenarios de precios. Concluyen que la siembra en surco estrecho y la cosecha *stripper* tienen resultados más competitivos que la cosecha manual o *picker* y que, para el peor escenario de precios, la única alternativa rentable surge de la combinación de siembra en surco estrecho y cosecha *stripper*.

Gráfico 1: Producción de algodón en Argentina y en Chaco, toneladas



Fuente Elaboración propia en base al Ministerio de Agricultura de Argentina

Gráfico 2: Precio internacional y área sembrada en Argentina



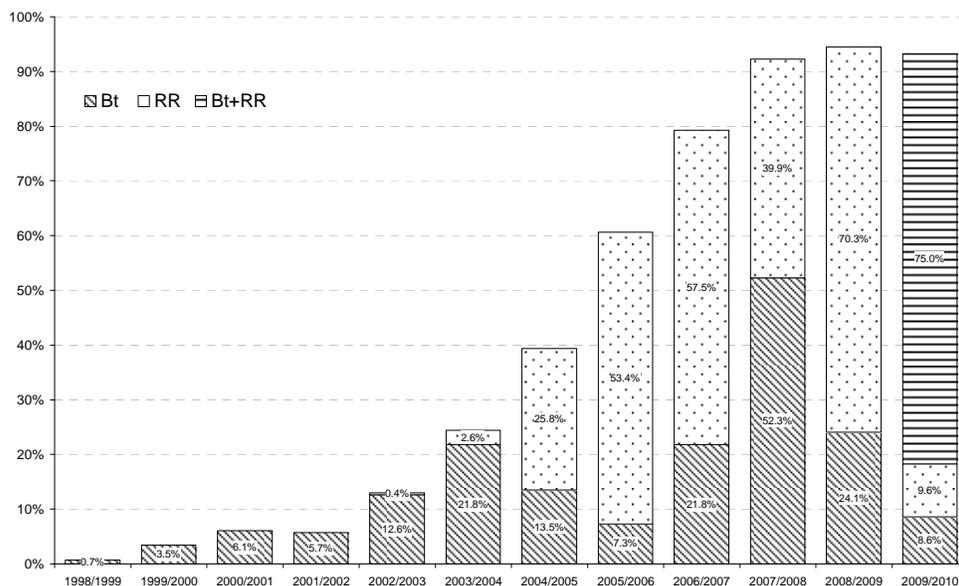
Fuente Elaboración propia en base al Ministerio de Agricultura de Argentina

Gráfico 3: Evolución del área sembrada por cultivo en Chaco, hectáreas



Fuente Elaboración propia basada en datos del Ministerio de Agricultura de Argentina

Gráfico 4: Evolución del área sembrada con algodón GM en Argentina (Participación en el área sembrada con algodón)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de *Argenbio* y el Ministerio de Agricultura

III. Impacto de la adopción del algodón GM por parte de pequeños productores del Chaco

III.1. Los beneficios de la adopción de la semilla GM según la literatura

Uno de los trabajos más populares sobre el impacto de la adopción de algodón GM en Argentina es el de Qaim y de Janvri (2005). El trabajo se basa en encuestas realizadas a una muestra de productores de algodón durante las campañas agrícolas de 1999/2000 y 2000/2001. Cabe destacar que al momento de realizar el estudio, el número de usuarios de semillas de algodón GM era aún reducido, como se vio en el Gráfico 4. La muestra contiene 298 observaciones, de las cuales 125 corresponden a productores de más de 90 hectáreas. Entre ellos había en ese momento 87 usuarios de algodón Bt. La muestra también contiene observaciones para 173 productores con extensiones menores a 90 hectáreas, entre los cuales no había usuarios de la tecnología. Es decir, al momento de realizar el estudio todos los usuarios de algodón GM (Bt) identificados eran productores grandes que, además, sembraban algodón convencional junto al Bt. Los autores estiman un modelo econométrico para evaluar en qué medida la adopción del algodón Bt aumentó los rendimientos y redujo el uso de pesticidas entre sus usuarios.

Qaim y de Janvri concluyen que el número de aplicaciones de pesticida y la cantidad utilizada se reducen significativamente cuando se siembra la semilla Bt. A su vez, la tecnología incrementa los rendimientos en 500 kg por hectárea, en promedio. De acuerdo con los autores, los impactos sobre los rendimientos son mejores que los hallados para otros países donde se adoptó la tecnología Bt en la producción de algodón, como China o Estados Unidos. La explicación que encuentran para este impacto diferencial es que el control de plagas en Argentina previo a la incorporación de la semilla era deficiente: la cantidad de pesticida aplicado con la semilla convencional era menor al recomendado, por lo tanto, la adopción del Bt aumentó los rendimientos más de lo que lo habría hecho si el control de plagas previo hubiera sido mayor.⁹ Por esta misma razón, y a pesar de que los pequeños productores al momento de realizar el estudio no habían adoptado la semilla Bt, los autores concluyen que esa tecnología resultaría particularmente efectiva para ellos,¹⁰ debido a que el control de plagas que suele realizar este grupo es aún más insuficiente.

Otro trabajo ampliamente citado que analiza el impacto del algodón GM en términos de productividad y rentabilidad es el de Trigo y Cap (2006), que también utilizan datos de la campaña 2001/2. Este trabajo toma resultados de Elena (2001) -que estima que el algodón Bt incrementa los rendimientos en un 30%- para analizar la distribución de los beneficios entre los agricultores, la industria semillera y el Estado. Basándose en promedios, los autores concluyen que el 86% de los beneficios son apropiados por los agricultores y que los beneficios de la (única) empresa semillera son bajos debido a que el 66% de la semilla

⁹ Incluso, los autores destacan que este resultado podría estar subestimado por la imposibilidad de controlar por el germoplasma: las variedades Bt que se lanzaron comercialmente no fueron específicamente desarrolladas para el suelo argentino, como sí lo eran las variedades convencionales desarrolladas por INTA y comercializadas hasta ese momento. Por lo tanto, si se controlara por este factor, el efecto asociado exclusivamente al gen del Bt podría ser aún mayor.

¹⁰ En el trabajo se clasifica a los productores de la muestra como pequeños o grandes en función de si la superficie que cultivan supera o no las 90 hectáreas.

utilizada es de “bolsa blanca”. En el caso del algodón RR, los autores no reportan ningún beneficio relacionado con el gen, posiblemente porque recién se estaba difundiendo esta semilla, sino que afirman que los productores adoptan esta variedad por las bondades de su base genética, desarrollada por INTA (Guazuncho).¹¹

Como se adelantó en la introducción, buena parte de la literatura existente presenta limitaciones para analizar los beneficios de la adopción de algodón GM por parte de productores pequeños porque su análisis se basa sólo en las características del artefacto tecnológico (la semilla GM). Cuando se ignoran todos los otros aspectos de la configuración socio-técnica en la cual el artefacto está inserto, se pasan por alto muchos de los factores que condicionan severamente las posibilidades de beneficiarse con la adopción de la tecnología.

Diez años después de la investigación de Qaim y de Janvry (2005) y Trigo y Cap (2006) la situación de la adopción del algodón GM en el Chaco es marcadamente diferente. En primer lugar, hay nuevas variedades: además de la semilla Bt existen ahora la semilla RR y el evento ‘apilado’ que se encuentran ampliamente difundidas, mayormente a través de canales informales. En segundo lugar, las semillas convencionales han desaparecido prácticamente del mercado y se presume que las pocas que circulan tienen un alto grado de contaminación con material transgénico. En tercer lugar, el picudo del algodón se ha expandido y representa en la actualidad la mayor amenaza para la producción de algodón en la provincia.

Por lo tanto, y dado que la gran mayoría de productores de todos los tamaños siembra semillas de algodón GM, resulta especialmente relevante analizar si su adopción por parte de los pequeños productores ha tenido los impactos esperados en términos de rendimientos y rentabilidad.

Ese es el objetivo de este trabajo. Adoptando el enfoque conceptual de la configuración socio-técnica de la tecnología, analizamos las prácticas productivas en relación al uso de semillas GM, prestando especial atención a los aspectos sociales, culturales, políticos y económicos que afectan las decisiones productivas de los algodoneros de menor tamaño. La subsección III.2 se centra en las prácticas productivas relacionadas con los rendimientos mientras que la subsección III.3 se concentra en la rentabilidad. En ambas se describen rupturas y continuidades como consecuencia de la adopción de la tecnología GM. Dado que no existen estadísticas de rendimientos y rentabilidad desagregadas por tamaño, se ha recurrido a la información provista por la aplicación de metodologías cualitativas. Sin ánimo de generalizar, para ilustrar los principales argumentos, presentamos citas textuales de los productores y de otros actores, que provienen de los talleres participativos y de las entrevistas realizadas.

III.2. Prácticas productivas y rendimientos

Actualmente existe una amplia difusión de la semilla GM entre los pequeños productores. Las semillas a las que acceden son, sin embargo, de dudosa calidad ya que en todos los

¹¹ Otros trabajos que analizan los impactos económicos de la tecnología GM en Argentina para otros cultivos son: Sztulwark y Braude (2010), Ablin y Paz (2000), Bisang (2003), Trigo, *et al.* (2002).

casos se trata de semillas de la llamada “bolsa blanca” que o bien fueron adquiridas informalmente, o bien fueron distribuidas gratuitamente por el gobierno local¹²

Más allá de la adopción generalizada de la semilla GM, los pequeños productores no han adquirido maquinaria ni han cambiado sus técnicas de siembra. Incluso, continúan con la práctica del monocultivo, que genera un deterioro creciente de los suelos.

Para la preparación de la tierra deben recurrir a servicios de terceros: por lo general, dependen de que algún vecino con tractor acceda a proveerles el servicio a cambio del combustible que reciben gratuitamente del gobierno.¹³ Si la municipalidad posee un tractor, utilizan ese servicio para la preparación del suelo, pero no siempre está disponible porque son muchos productores entre los que se sortea el uso del único tractor que suele poseer el municipio.¹⁴

Las técnicas de cosecha no han cambiado con la adopción de la tecnología GM. Los pequeños productores continúan cosechando pequeñas cantidades en cada floración y vendiendo el algodón en bruto inmediatamente porque necesitan adquirir bienes básicos de consumo.¹⁵ El algodón sigue funcionando para ellos como moneda porque en la provincia puede venderse muy fácilmente a acopiadores o intermediarios locales. La cosecha es manual y trabaja en ella toda la familia.¹⁶ Sin embargo, a partir del éxodo de la población joven, muchas familias no cuentan con miembros suficientes al momento de la cosecha y necesitan contratar cosecheros, lo que deteriora aún más su reducida rentabilidad.

En cuanto a las técnicas de siembra, los pequeños productores de todas las localidades visitadas contaron que no han modificado la distancia entre surcos (0,7 - 1 metro). Consultados acerca de las razones por las cuales no sembraban en surcos estrechos, tanto los productores como los técnicos del INTA adujeron que tienen dificultades para acceder a los insumos y la maquinaria requeridos para sembrar y cosechar a esa distancia.¹⁷ Más allá de esta restricción, durante los talleres también se identificó una percepción común entre

¹² Hace algunas campañas el gobierno provincial que históricamente entregaba de forma gratuita a los productores de menor tamaño semillas de algodón convencional, ha delegado la compra de semillas en los municipios, que adquieren y distribuyen semillas GM no certificadas.

¹³ “Ahora tenemos los ‘vales’ de gasoil pero tenemos que esperar que alguno con tractor termine de trabajar en su campo y ver si quiere venir a las chacras a cambio de esos vales. No todo el mundo quiere venir a las chacras chicas porque es más costoso y puede haber problemas” Pequeño productor, Sáenz Peña

¹⁴ “A nosotros se nos atrasa todo porque el municipio es el encargado de rolear las tierras y al ser 30 las asociaciones se sortean y nunca llega a algunas asociaciones. O sea el municipio cuenta con un tractor y ahora está por comprar otro”. Pequeño productor, Sáenz Peña.

¹⁵ “La otra es porque, familiarmente, lo que se puede juntar en una semana de algodón, de lunes a sábado juntamos 2000 o 3000 kilos y bueno, tenemos que vender porque necesitamos para ir pasando. Lo que se va juntando vamos vendiendo por nuestra necesidad. No es que uno puede juntar 20 toneladas, no es lo mismo que vender 2000 kilos.” Pequeño productor, Quitilipi.

¹⁶ “Y el pequeño productor, nosotros siempre anduvimos con la familia nomás. Yo sembraba dos hectáreas. Cuando sembraba la verdura, decía: bueno, me junto con mi familia y resulta que hoy coseché las dos hectáreas y es una plata que vos hacés dentro de la familia. No pagás nada más que la familia hace el trabajo y de eso uno vive.” Pequeño productor, Saenz Peña.

¹⁷ “Surco estrecho tenés que tener plata para la tecnología. El defoliante... Tenés que tener un tamaño para que vos puedas entrar con las máquinas. Ellos cosechan a mano y a 52 no podés cosechar a mano” Agente de del INTA, entrevista setiembre de 2010.

los pequeños productores de que los rendimientos en surco estrecho son más bajos porque la planta ‘carga menos’,¹⁸ a pesar de que existe consenso entre los técnicos del INTA consultados de que los rendimientos son superiores.

Esta diferencia entre la percepción de los productores y la opinión técnica sirve para ejemplificar cierta dificultad de la asistencia técnica para tener llegada a los pequeños productores.¹⁹ Más aún, creemos que es probable que desde la introducción del algodón GM, la asistencia técnica del INTA en algodón se haya reducido y reorientado hacia otras actividades productivas consideradas prioritarias por la institución.

Existen varios motivos que podrían explicar este cambio de prioridades. En primer lugar, desde 2001 se produjo un viraje en la estrategia de extensión del INTA, desde la transferencia de tecnología hacia proyectos de “innovación tecnológica”, que normalmente persiguen simultáneamente objetivos sociales, ambientales y necesidades tecnológicas (Alemany, 2003). En la práctica, estos proyectos de extensión han priorizado la producción de frutas, vegetales y ganado, antes que cultivos industriales, en línea con los principios de soberanía alimentaria. Como discutiremos más adelante, algunos agentes del INTA son promotores de una reconversión productiva para los pequeños algodoneros de la región. En segundo lugar, los agentes del INTA están particularmente preocupados por las condiciones de los suelos en la región, que demandan una estrategia urgente que incluya diversificar la producción.

Sin embargo, queremos resaltar otra cuestión relacionada con la privatización del conocimiento. Antes de la introducción de los GM en muchos países en desarrollo, la Argentina entre ellos, el fitomejoramiento era realizado en gran medida por los propios productores y por instituciones públicas de investigación. La difusión de la tecnología GM y el posterior fortalecimiento de los derechos de propiedad intelectual (DPI) pusieron un claro límite a dichas prácticas (McIntyre, *et al.*, 2008).²⁰ Debido a que el desarrollo de germoplasma está sujeto a economías de escala, y dado que la mayoría de las empresas que producen semillas GM son jugadores globales que optimizan las ventas a nivel mundial, persiguieron activamente estrategias de estandarización. Como consecuencia de esta tendencia se redujo fuertemente la diversidad de variedades disponibles en el mercado. Tal es así que en la actualidad se siembran solo tres variedades y dos de ellas provienen de fondos genéticos importados.²¹ Antes de la difusión de los transgénicos, en cambio, el mercado de semillas de algodón estaba dominado por las variedades convencionales

¹⁸ “Que me disculpe la gente del INTA pero el surco estrecho es discutible: hay que hacer bien los números. Yo hablé con gente que hizo las dos cosas y dice que tenés que hacer muy chiquitos los números y no sabés cuál te conviene. Porque hablamos de tres toneladas por hectárea pero con un rinde de 20%-22% y yo cosecho con la otra máquina o a mano y en un año normal me da 37%, 38%, 40%. Entonces no se. Y yo para desmotar ese algodón stripper cobro \$100 más.” Presidente de cooperativa, Quitilipi

¹⁹ “El Estado nunca se ocupó de los más chicos. Jamás vino un técnico acá a decirnos qué semilla, jamás. Los técnicos están en Quitilipi, en Saenz Peña pero acá jamás un técnico nos ayudó.” Pequeño productor, Quitilipi. “La gente del INTA hace alguna charla acá, no van a la chacra. Los grandes tienen sus técnicos, pagados, tienen el INTA, todo tienen ellos.” Pequeño productor, Quitilipi.

²⁰ En Argentina, Rossi (2006) afirma que la fuerte difusión de cultivos GM implicó la privatización de la producción y difusión de conocimiento.

²¹ Para la campaña 2011/12 ha sido lanzada una nueva semilla GM que contiene el evento apilado sobre una variedad antigua (registrada en 1996) del INTA.

desarrolladas por INTA. La institución no sólo realizaba investigación para el desarrollo de opciones tecnológicas adaptadas a la región y mejoras y diversificación del producto, sino que también asumía la responsabilidad de la multiplicación y, a veces, del proceso de comercialización de las semillas. De hecho, hasta la década del noventa la producción de semillas del INTA la realizaban las ‘asociaciones cooperadoras’ de INTA o semilleros privados que firmaban acuerdos con INTA, bajo el esquema de los Acuerdos de Vinculación Tecnológica (COVITE). A medida que la tecnología GM se difundía, las empresas semilleras finalizaron (o no renovaron) sus acuerdos con el INTA hasta la actualidad en que sólo queda una asociación cooperadora que produce variedades en los campos del INTA y una sola empresa semillera que ha solicitado licencia para multiplicar semilla del INTA para la campaña de 2011.²²

Por lo anterior, mientras que en el pasado el INTA tenía especial interés en la difusión y la correcta utilización de sus variedades, y brindaba asistencia técnica específica para aprovechar al máximo las virtudes de las semillas, hoy esta asistencia técnica es realizada principalmente por técnicos privados. Estos técnicos son contratados por productores de gran tamaño y también Genética Mandiyú provee ‘servicio técnico’ y ‘atención al cliente’ para sus clientes. Los productores pequeños, que no tienen recursos para contratar servicios técnicos privados ni son clientes de Genética Mandiyú porque adquieren sus semillas en el mercado informal, no suelen recibir asistencia técnica.

Finalmente, respecto del monocultivo, los pequeños productores son reacios a diversificar la producción más allá del algodón y de la producción de alimentos para el autoconsumo. De acuerdo con los técnicos de INTA, esta reticencia empeora la calidad de los suelos, lo que a su vez reduce los rindes.²³ Consultados al respecto los pequeños productores mencionaron fundamentalmente la falta de mercados donde vender producciones alternativas así como las virtudes del algodón: es no perecedero y resistente a condiciones climáticas adversas.²⁴

En síntesis, más allá de la amplia adopción de las semillas de algodón GM, los pequeños productores no han cambiado sus técnicas de siembra y cosecha, las máquinas que usan no han sido actualizadas, no suelen recibir asistencia técnica y no han diversificado la producción.

Sin embargo, no todo ha permanecido igual. En primer lugar, como ya mencionamos, el picudo del algodonerero se ha convertido en uno de los problemas clave que explican la caída en los rendimientos, en especial para los pequeños productores que no pueden afrontar el costo de su control.²⁵ Una fundación privada para la lucha como el picudo del algodonerero

²² Entrevistas con agentes del INTA (agosto y setiembre, 2010).

²³ “Hay que ver el suelo también. Está rindiendo menos porque hace treinta años que hacen algodón. Hay que empezar a rotar.” Agente del INTA, entrevista setiembre de 2010.

²⁴ “Yo definiendo al algodón, voy a morir con algodón, porque no hay nada que aguante como el algodón, para empezar en esta zona. Si yo me voy a hacer 10 hectáreas de girasol, soja o trigo, ni hablemos, para vender tengo que hacer milagros: hay que inscribirse en la onca [...], para nosotros es imposible. Y si vas con la verdura: a quién le vendés? Dónde está el mercado? Si los 900 productores hacemos media hectárea de zapallo cada uno. Dónde vamos?” Pequeño productor, Quitilipi.

²⁵ El picudo es una plaga específica del continente americano, que se alimenta y reproduce en las cápsulas del

estima que las pérdidas en la producción pueden llegar a ser del 50% si no se lo controla (Polak, 2011). La gravedad del problema radica en que es una plaga muy destructiva por su alta tasa de reproducción y la ausencia de enemigos naturales y porque no es controlada por el gen Bt disponible en las semillas comerciales.²⁶ Si bien existe un conjunto de prácticas tendientes a limitar la incidencia del picudo (i.e. concentrar el período de siembra, reducir el ciclo de crecimiento de la planta, destruir los rastrojos inmediatamente después de la cosecha, evitar los rebrotes) dichas prácticas no están difundidas entre los pequeños productores. Para ellos, el momento de la siembra está determinado por factores climáticos y por la disponibilidad de semillas; la siembra en surcos estrechos para acortar el ciclo del cultivo requiere maquinaria a la que no tienen acceso; la destrucción inmediata del rastrojo no se realiza por falta de combustible y porque pueden aprovecharlo como alimento para el ganado; no evitan los rebrotes porque los pueden cosechar y obtener un ingreso extra; y tampoco aplican la cantidad de insecticidas que podría ayudar a controlarlo porque son muy costosos.

En segundo lugar, a partir del uso de semillas con el gen RR la mayoría de los productores dejó de carpir o de contratar carpidores. Esto es algo muy valorado por casi todos los productores, especialmente porque no es fácil conseguir carpidores.²⁷

En tercer lugar, vinculado a lo anterior, la difusión del uso de herbicidas de amplio espectro es uno de los principales cambios en las prácticas productivas como consecuencia de la introducción de la semilla GM. Los pequeños productores o bien incorporaron una nueva mochila para aplicar el herbicida o deben limpiar profundamente la que tienen para evitar dañar algún otro cultivo no resistente al herbicida.

En cuarto lugar, hubo varias referencias, tanto de los productores como de los técnicos, al problema del éxodo rural, en particular entre la gente joven. Las principales razones para explicar este éxodo son los problemas de infraestructura y la falta de oportunidades.²⁸ El éxodo está provocando una escasez de trabajo que retrasa la cosecha y aumenta la exposición al picudo.

algodón, impidiendo la floración. El sendero de difusión del picudo del algodón en Argentina se asemeja al del algodón GM y, al igual que estas variedades, actualmente está instalado en toda la provincia. Si bien el picudo fue capturado por primera vez en Argentina en 1993, en la zona de Misiones limítrofe con Paraguay, sólo diez años después, la plaga alcanzó las zonas aldoneras de Chaco Lanteri, *et al.* (2003). Asimismo, el algodón Bt aprobado por primera vez en 1998 despegó a partir de 2002 expendiéndose desde entonces a gran velocidad. En 2010 93% del algodón producido en la zona en 2010 (Gráfico 4). Algunos estudios científicos sugieren que la difusión de la plaga podría estar asociada con la reducción de fumigaciones que ocurrieron como consecuencia del algodón Bt (y del apilado) Grossi-de-Sa, *et al.* (2007), International Cotton Advisory Committee (2009).

²⁶ Existe un gen Bt resistente al picudo, patentado en Argentina por una empresa multinacional, pero todavía no se ha desarrollado la semilla de algodón que lo contenga. Información proveniente de entrevista con investigadores del INTA, Agosto 2010.

²⁷ “El productor, a la hora de carpir, está con cero pesos por eso es difícil conseguir carpidores, eso es un problema” Pequeño productor, Villa Berthet.

²⁸ “Se redujo la mano de obra familiar. Esa superficie que antes trabajaba casi autodependiente dejaron de serlo. Esa superficie no la pueden cosechar solos y no hay mano de obra...Eso hace que la cosecha en lugar de terminarse en treinta días se prolongue en el tiempo” Agente de estación experimental de INTA, setiembre de 2010. “A mí también me parece que en el campo no se están dando las condiciones de vida para que el chico se quede: tenés luz cara, agua más o menos, la EGB [escolaridad primaria] hasta sexto grado y qué vas a hacer...” Pequeño productor, Quitilipi.

Finalmente, han aparecido nuevos riesgos para los pequeños productores: el riesgo de que las plagas desarrollen resistencia al Bt si no se preservan las áreas de refugio requeridas; el riesgo de que aumente la resistencia al herbicida en algunas especies; los riesgos relacionados con la salud por la aplicación indiscriminada de agroquímicos; y riesgos relacionados con la incertidumbre sobre las variedades de ‘bolsa blanca’.

En síntesis, esta subsección ha mostrado que los pequeños productores adoptan una versión incompleta del paquete tecnológico GM descrito en el Recuadro 1. En particular, no adoptan los elementos que presentan economías de escala (maquinaria), los que exigen capital de trabajo (la mayoría de los insumos), las mejores prácticas de siembra (surco estrecho) ni realizan un control de plagas adecuado, especialmente en el caso del picudo del algodón. Tampoco logran detener el deterioro de los suelos a través de la diversificación, por la falta de mercados para productos alternativos al algodón. La asistencia técnica que reciben, que podría haber mejorado alguno de estos aspectos (por ejemplo, métodos alternativos para el control de plagas o el manejo de suelos) o bien no está disponible, o es demasiado cara, o no está orientada al algodón. Algunos aspectos de la gestión de la tecnología antes provistos por INTA ahora son brindados mayormente por privados o por la empresa productora de semillas GM. En definitiva, a partir del análisis de las prácticas productivas realizado, no se desprende que los pequeños productores de algodón hayan podido mejorar los rendimientos con la adopción de semillas GM, como la literatura reporta para los productores de mayor tamaño.

III.3. Poder de negociación en la cadena de comercialización y rentabilidad

La rentabilidad de la producción de algodón resulta de la ecuación de costos e ingresos. Ambas variables están relacionadas con el poder de negociación del productor dentro de la cadena de comercialización. Nuestra evidencia cualitativa sugiere que la relación entre costos e ingresos para los pequeños productores no mejoró como resultado de la adopción del paquete GM.

En términos de costos, el paquete tecnológico incorpora nuevos insumos (principalmente herbicidas pero también defoliantes y reguladores de crecimiento) mientras que reduce los costos laborales (principalmente en la carpida pero también en el control de plagas) y los costos de los pesticidas que dejan de aplicarse. Como hemos dicho, según la literatura, el balance es favorable (los costos medios disminuyen). Sin embargo, considerando las prácticas tradicionales de los pequeños productores, no está claro que los costos medios se hayan reducido también para ellos. Por un lado, las semillas se han vuelto más caras, incluso en el mercado informal y además requieren nuevos insumos, como el herbicida.²⁹ Por otro lado, lo más frecuente es que en la producción de algodón participe toda la familia y que sólo excepcionalmente se recurra a la contratación de trabajadores. Por lo tanto, no

²⁹ “El año pasado ordenamos una cantidad de semillas, las compramos y al final se dejaron todas porque la gente no quiere sembrar porque los costos son muy altos [...]. Además, es muy caro! No estoy seguro de este paquete tecnológico es conveniente para productores de menos de 50 hectáreas” Representante del gobierno, Pampa del Indio.

está claro que hayan logrado ahorrar costos por este motivo.³⁰ Finalmente, los pequeños productores por lo general no aplicaban pesticidas con las semillas convencionales, por lo que tampoco experimentarían una reducción de costos en este sentido.

Respecto de los ingresos, ya hemos discutido el dudoso impacto sobre los rendimientos de los productores de menor tamaño que no adoptan el paquete tecnológico completo. Más allá de los rendimientos, si los genes se hubieran insertado en variedades de mejor calidad de fibra, la adopción del algodón GM podría haber contribuido a mejorar el precio del algodón cosechado. Sin embargo, como hemos dicho más arriba las variedades utilizadas en la producción de semillas GM no son las más innovadoras para la región. De todas maneras, el pequeño productor suele vender la cosecha en bruto, y por lo tanto las características de la fibra no inciden en el precio que recibe.³¹

Como no disponemos de información cuantitativa adicional para complementar la información recolectada durante los talleres, nos concentraremos en la discusión acerca del poder de negociación, para la cual la información cualitativa parece más adecuada.

Argumentamos que la difusión del algodón GM ha debilitado el ya reducido poder de negociación de los pequeños productores, porque los mercados informales se han extendido y porque ahora necesitan más insumos que antes (i.e. dependen más que antes de intermediarios).

Aunque los mercados informales de semillas existían con anterioridad a la difusión de semillas GM, los pequeños productores tenían la opción de comprarlas formalmente.³² Además, la interacción con los semilleros locales podía permitirles conocer las características agronómicas de la semilla y obtener su asesoramiento técnico. Las semillas convencionales eran en su mayoría variedades de INTA y los semilleros formales, como mencionamos antes, estaban en estrecha conexión con la institución, que no sólo era el obtentor de la tecnología sino que también asumía responsabilidades en su difusión. Por lo tanto, es probable que los pequeños productores estuvieran mejor informados sobre las variedades disponibles, lo que mejoraba su posición para negociar.

Desde la introducción de la tecnología GM, el rol del INTA en el sistema de semillas se ha debilitado y el tamaño del mercado formal (tanto en términos de la cantidad de semilleros formales como en la proporción de ventas formales) se ha reducido significativamente. Así, como dijimos más arriba, la producción de semillas convencionales fue disminuyendo a

³⁰ “Las semillas transgénicas son muy cara y algunas veces no podemos comprarlas. Entonces probamos con la convencional y por lo menos no tenemos tanto gasto; hacemos todo el trabajo con la familia” Pequeños productor, Pampa del Indio.

³¹ La falta de retribución a la calidad es importante en el caso de los pequeños productores que realizan cosecha manual. El porcentaje de fibra del total cosechado es mayor con cosecha manual (porque tiene menos desperdicio) que con cosecha mecánica. Al vender el algodón en bruto el pequeño productor se pierde de percibir este diferencial. “Lamentablemente en nuestro país por ahora la calidad sigue siendo una prédica, lamentablemente no se paga la calidad. Todo nuestro sistema de comercialización, si puede no pagar la calidad no la paga” Agente del INTA, entrevista, setiembre de 2010.

³² Nos referimos a la posibilidad de comprar a alguno de los varios multiplicadores autorizados de variedades de INTA. Con el tiempo, a medida que se difundían las semillas GM el acceso a semillas convencionales en el mercado formal pasó a depender de la localización de los productores de modo que los más próximos a los campos experimentales de INTA tenían mejor acceso (Conversación informal con investigador del INTA, Mayo 2011).

medida que se difundían las GM (Gráfico 4). Inicialmente, sólo los productores grandes, que podían afrontar el costo de la semilla GM y sus insumos y prácticas complementarias, ejercieron esa demanda. Sin embargo, poco después también los pequeños productores accedieron a la semilla GM a través del mercado informal que continuó creciendo al ritmo de la expansión de la adopción tecnológica.

Como mencionamos en la sección II, en 2008 se firmó un acuerdo para reducir el tamaño del mercado informal luego del cual Genética Mandiyú autorizó a algunos actores – típicamente las cooperativas- a comprar semilla original, multiplicarla y venderla formalmente,³³ pagando un *cannon* por cada bolsa que obtengan en el proceso de multiplicación³⁴ pero la empresa retiene el derecho de monitorear y controlar el proceso de multiplicación. Desde entonces la participación de Genética Mandiyú en el mercado de semillas creció del 8% en 2008 al 16% en 2009.³⁵

Debe tenerse en cuenta que los pequeños productores se encuentran atrapados en la cadena de comercialización, en particular por los intermediarios que les venden insumos a crédito – que es recuperado con un elevado interés al momento de la venta de la cosecha.³⁶ Los pequeños agricultores no pueden elegir a quién comprar los insumos, ya que no tienen cómo adelantar su pago ni acceso al mercado de crédito. Tampoco pueden elegir a quién vender porque están endeudados con su proveedor que les comprará la cosecha.³⁷

En este sentido, si bien es claro que los mercados informales empeoran el poder de negociación de los pequeños productores porque limitan el acceso a la información y con ello su autonomía, también es evidente que no todo intento de formalización resulta beneficioso para ellos. Los intentos de formalizar el mercado de semillas también podrían terminar perjudicando al pequeño productor si el precio para acceder a la tecnología aumentara demasiado o si los intermediarios consiguieran consolidar su poder de negociación en la cadena al convertirse en intermediarios ‘autorizados’. Por lo tanto, a la hora de diseñar alternativas es necesario tener en cuenta las prácticas, la situación y las percepciones de los pequeños productores.

En resumen, como compradores de insumos tanto como vendedores de algodón, los pequeños productores se ubican en una posición débil dentro de la cadena de comercialización, lo que aumenta sus costos y reduce sus ingresos. La introducción de semillas GM puede no haber implicado cambios en sus ingresos, pero los ha vuelto más vulnerables como compradores de insumos, debido a que tienen que adquirir más y sólo pueden hacerlo en el mercado informal. No está claro aún de qué modos los recientes

³³ El gobierno provincial financia a las cooperativas para comprar la semilla original.

³⁴ De acuerdo con información de Genética Mandiyú, el precio de una bolsa de semillas original del evento ‘apilado’ estaba cerca de los 200 dólares. El canon era de alrededor de 45 dólares por bolsa multiplicada e incluía el servicio de deslizado de Genética Mandiyú.

³⁵ Entrevista con representante de la industria, Agosto 2010.

³⁶ “Por el veneno [glifosato] que cuesta \$200 nos cobran \$600”. Pequeño productor, Quitilipi

³⁷ “Te compran a tanto, si te gusta...” Pequeño productor, Quitilipi “Lo que pasa es que por más que sea lindo te pagan lo que quieren, nos tienen presos”. Pequeño productor, Quitilipi.

intentos por formalizar el mercado de semillas impactarán sobre los pequeños productores. Algunos riesgos podrían reducirse (los relacionados con el acceso a la información) y si mejorara la calidad de la semilla podría mejorar también sus rendimientos. Sin embargo, tendrán que afrontar costos más altos y, dado que el número de intermediarios podría reducirse, su ya escaso poder de negociación en relación con los vendedores de insumos podría deteriorarse. La importancia de las asimetrías de poder en contra de los pequeños productores dentro de la cadena de comercialización queda ilustrada en el hecho de que uno de los principales reclamos de este sector es la definición de un precio mínimo que mejore por tanto su base de negociación.³⁸

La historia de los grandes productores es claramente diferente y, como la literatura ha estimado, la adopción de la tecnología GM les ha aportado beneficios visibles. Por un lado, les permite ahorrar significativamente en costos laborales –por la mejora en el manejo de malezas- y también ahorran en pesticidas que ya no resultan necesarios por el uso de la semilla Bt (Qaim y de Janvry, 2005). Por otro lado, dado que la introducción del paquete asociado al GM ha permitido una ampliación de la frontera agrícola, convirtiendo a la soja en un cultivo apto para la región, la rentabilidad de los productores grandes ha aumentado también a partir de la posibilidad de alternar los cultivos en función de los cambios en su precio internacional.

En suma, si la tecnología GM ha traído mejoras para los productores de mayor tamaño en términos de rendimientos y rentabilidad, la brecha de rentabilidad entre ellos y los pequeños productores se ha ampliado, ya que estos últimos no han experimentado mejoras notables.

La mayor brecha de rentabilidad queda ilustrada en la presión ejercida sobre los pequeños productores para que vendan sus tierras. Aunque no existen cifras oficiales sobre la evolución de la concentración de las explotaciones (la información disponible más reciente proviene del censo agropecuario de 2002) ni tampoco sobre el éxodo de las áreas rurales (la información más reciente corresponde al censo de población de 2001),³⁹ la percepción de que existe un fenómeno de esta naturaleza es generalizada, tanto entre los pequeños productores⁴⁰ como entre los agentes de INTA y los representantes del gobierno.⁴¹

³⁸ “Si hay un salario mínimo para el trabajador rural, por qué no hay un precio mínimo para el productor?” Pequeño productor, Quitilipi. “El gobierno debe pelear para garantizar precios” Pequeño productor, Quitilipi.

³⁹ Los últimos datos disponibles para Chaco muestran que el número de explotaciones se ha reducido en un 21% entre 1988 y 2002. Por otra parte, mientras que la población rural en esa provincia era el 53% en 1970 representaba sólo el 17% en 2001.

⁴⁰ “No hay alternativa, si no hay tecnología en diez años vamos a desaparecer, no vamos a existir. Hace 10 años éramos 32.000 habitantes: 17.000 en el campo y 15.000 en el pueblo. Hoy somos 42.000 habitantes y tenemos 31.000 en el pueblo y 11.000 en el campo [...]” “estamos existiendo: yo por caprichoso porque me gusta el algodón y defiendo al algodón.” Pequeño productor y representante de cooperativa, Quitilipi.

⁴¹ “El algodón se decía que era un “cultivo social” porque empleaba mucha mano de obra, ahora no es más así” Representante del gobierno, Pampa del Indio.

Además, la cuestión de la venta de tierras y la concentración ha sido denunciada por diversas organizaciones de productores⁴² y mencionada en estudios académicos.⁴³

Por último, creemos que el aumento de la brecha de rentabilidad ha generado un consenso en torno a un discurso que proclama que el algodón no puede ser rentable para los pequeños productores. El Gobierno Provincial y algunos funcionarios de INTA, por ejemplo, sostienen que los pequeños productores deberían abandonar la producción de algodón y volcarse hacia cultivos alternativos (por lo general hortalizas) que son menos dependientes de escala, más acordes a las condiciones deterioradas del suelo, más relacionados con la soberanía alimentaria y potencialmente más rentables.⁴⁴

Sin embargo, la mayoría de los pequeños productores no concuerda con estas visiones. Como hemos mencionado antes, no sólo tienen un vínculo cultural con el algodón sino que les resulta difícil encontrar mercados para los productos alternativos, mientras que para el algodón al menos existe una cadena de comercialización que ya está organizada. Por lo tanto, las organizaciones de productores pequeños no suelen abogar por el abandono del cultivo sino que sus principales reivindicaciones se relacionan con evitar las ventas de tierras y el éxodo rural y con encontrar formas de incrementar su poder de negociación para que mejore la rentabilidad, entre ellas el reclamo de un precio mínimo.⁴⁵

IV. Conclusiones

Los cultivos transgénicos se han expandido rápidamente durante la última década. Sin embargo, sus beneficios no se distribuyen homogéneamente entre los productores. Este trabajo analizó los cambios en rendimientos y rentabilidad generados por la adopción del algodón GM en los pequeños productores de la provincia de Chaco.

⁴² Diferentes movimientos sociales expresaron su preocupación por esta situación. Por ejemplo, el “Foro por la tierra de Chaco” (foroporlatierrachaco.blogspot.com/). Ver el artículo periodístico de Aranda, 2011.

⁴³ La concentración de tierras en manos de grandes propietarios o corporaciones se destaca como un fenómeno notable desde la década de 1990 (ver por ejemplo Rossi, 2006 y Manzanal, 2009). Ver también el trabajo de Valenzuela y Scavo, 2009, que describe las resistencias de los pequeños productores en respuesta a la concentración que se produjo como consecuencia de la expansión del modelo de negocios en la producción agrícola en Chaco. Otros autores, en cambio, afirman que la concentración, aunque notable, responde a un proceso global de intensificación de la producción en el marco del paradigma productivista Trigo y Cap, 2006.

⁴⁴ “El algodón ya no es rentable para algunos productores con los que conversamos. Tenemos que ver a este grupo como productores de alimentos. Paradójicamente, Chaco importa el 83% de la producción agrícola que consume y este sector [los pequeños productores] que es el más marginado y abandonado, es el que está en mejores condiciones para producir alimentos” Representante del Gobierno, Pampa del Indio. “Yo antes era un fanático del algodón pero ahora dudo que sea útil para los pequeños productores, quizás existen alternativas más rentables como las verduras” Agente de una estación experimental, INTA, entrevistado en Septiembre de 2010. Yo me quedo tranquilo con mi conciencia si creo alternativas productivas. Si yo voy y le digo a mi gente “che, no hagan algodón” [...] pero nosotros estamos propiciando en algunos que no hagan algodón porque no le conviene! Porque no tienen suelo, porque no tienen acceso a la maquinaria. Al minifundista no le conviene” Agente de una estación experimental de INTA, Septiembre de 2010.

⁴⁵ Entrevista con representantes de APPCH (Asociación de Pequeños Productores de Chaco), Pampa del Indio, Julio 2010.

Existen actualmente tres tipos de algodón GM en el país (resistente a insectos, tolerante a herbicidas y variedades apiladas de ambos eventos) que son propiedad de una única empresa multinacional. En el año 2010 prácticamente todo el área sembrada con algodón correspondía a variedades GM.

A lo largo de este trabajo se sostuvo que los beneficios de la adopción de la tecnología dependen de una multiplicidad de aspectos, que exceden a las virtudes del artefacto tecnológico en sí mismo, en nuestro caso, la semilla GM. Además de los aspectos técnicos, los aspectos sociales, culturales, políticos y económicos afectan la forma en que funciona el artefacto y los beneficios que reporta a sus usuarios. Si la tecnología se concibe como una configuración socio-técnica, los beneficios esperados dependerán del contexto de adopción que deberá ser analizado desde distintos puntos de vista.

Sin embargo, la literatura que describe los impactos del algodón GM en Argentina no ha considerado los diferentes contextos en los que las semillas GM han sido adoptadas. Las evaluaciones existentes tienden a homogeneizar las restricciones que enfrentan y los comportamientos de diferentes tipos de productores. Por tanto, también suelen generalizar las conclusiones para todos los segmentos de productores.

Este trabajo analizó la configuración socio-técnica de los pequeños aldoneros del Chaco. En particular, aquellas prácticas productivas que afectan los rendimientos y la rentabilidad que obtienen en la producción de algodón, con el objetivo de identificar continuidades y rupturas asociadas a la introducción de las semillas GM.

La información empírica utilizada fue recogida en talleres participativos en cuatro localidades chaqueñas que duraron un día y medio cada uno y se desarrollaron entre los meses de julio y septiembre de 2010 y julio 2011. Participó un promedio de 20 personas de las cuales la mayoría eran productores de menos de 10 hectáreas. Los talleres fueron complementados con 15 entrevistas en profundidad con agentes del INTA, representantes del gobierno, miembros de cooperativas y de asociaciones de productores y representantes de la industria de semillas.

El principal argumento desarrollado en este trabajo es que las restricciones de los pequeños productores para mejorar sus rendimientos y rentabilidad en la producción de algodón continuaron o incluso se exacerbaron luego de la adopción de la tecnología GM. Dado que la literatura ha identificado mejoras en la rentabilidad para el caso de los productores grandes como resultado de la adopción de esta tecnología la brecha de rentabilidad entre grandes y pequeños tiene que haberse ampliado.

Una diferencia importante entre estos segmentos de productores es que los pequeños adoptan una versión incompleta del paquete tecnológico. Como no tienen acceso al crédito formal para financiar el capital de trabajo y producen en una escala reducida, la producción no incluye todos los insumos del paquete y se sigue desarrollando manualmente. Además, la asistencia técnica es insuficiente, lo que afecta las prácticas de manejo de suelo y de plagas con impacto en los rendimientos.

Las prácticas deficientes de manejo de plagas tienen serias consecuencias desde que el picudo, que no es controlado por la tecnología GM, se convirtió en una amenaza real para la producción de algodón en Argentina. Los pequeños productores quedan especialmente

afectados por la plaga ya que no suelen seguir las prácticas recomendadas porque no cuentan con recursos para afrontar los costos que estas implican.

La asistencia técnica del INTA parece estar reorientándose hacia actividades diferentes del algodón. Existe consenso dentro de la institución y también en el gobierno de que el algodón ya no es sustentable para este segmento de productores. Además, con la difusión de los GM y la consecuente desaparición de las semillas del INTA del mercado, se han privatizado las fuentes de información sobre este cultivo. La asistencia técnica específica en algodón es insuficiente para los pequeños productores que, a diferencia de los grandes, no contratan los servicios de ingenieros agrónomos ni reciben atención técnica por parte de la empresa productora de semilla GM.

En resumen, como las prácticas productivas de los pequeños productores no son las requeridas para obtener los mayores rindes de las semillas GM (porque no adoptan el paquete completo) y como ha disminuido para ellos asistencia técnica relacionada a la producción de algodón, no es evidente que los rendimientos hayan aumentado como resultado de la adopción de tecnología.

Además de los rendimientos, la rentabilidad también depende de la relación de precios entre insumos y producción. En gran medida, estos precios se determinan dentro de la cadena de comercialización y el poder de negociación tiene un rol importante en la distribución de los beneficios que logran apropiarse las diferentes partes. Los pequeños productores tradicionalmente se han encontrado atrapados en esta cadena: por lo general pagan por los insumos precios más altos y reciben por la producción precios más bajos. Esta situación estuvo históricamente asociada a la falta de acceso a opciones alternativas (sea por falta de información o de recursos) que sitúa a este grupo en una posición débil para negociar con los intermediarios.

La ampliación de los mercados informales que se produjo junto con la difusión de las semillas GM disminuyó la disponibilidad de opciones y empeoró el acceso a información (e.g. sólo se venden semillas GM de identidad dudosa). Los productores pequeños siguen quedando fuera de los mercados de crédito, pero desde la introducción de semillas GM requieren más insumos y el precio de las semillas se ha incrementado con lo cual necesitan más financiamiento.

En síntesis, el poder de negociación de los productores pequeños disminuyó como consecuencia de la difusión de la tecnología lo cual genera consecuencias negativas en sus posibilidades de aumentar su rentabilidad. Como la adopción de esta tecnología trajo claros aumentos de rentabilidad para los productores grandes, se concluye que la brecha de rentabilidad entre ellos tiene que haberse ampliado.

Esta situación queda ilustrada por i) los discursos que circulan entre los hacedores de política que sugieren que los pequeños productores deben abandonar la producción de algodón, ii) las conclusiones de varios investigadores acerca del aumento en la concentración de la tierra, iii) la percepción generalizada entre los productores del fenómeno del éxodo rural, y iv) las denuncias realizadas por organizaciones de campesinos sobre las presiones que reciben para vender sus tierras.

Ahora bien: ¿existen alternativas para intentar acortar esta brecha a través de una mejora en los rendimientos y rentabilidad que obtienen los productores más pequeños?

Creemos que las tecnologías GM han sido ampliamente aceptadas porque no cuestionan el paradigma dominante en agricultura, basado en la intensificación de la producción y en la escala. En el marco de este paradigma *productivista* probablemente la brecha de rentabilidad seguirá ampliándose y la sustentabilidad de la producción de los pequeños productores de algodón seguirá en riesgo. Existen, sin embargo, paradigmas alternativos al *productivista*, que han sido recientemente auspiciados por la literatura internacional que se ocupa de investigar tecnologías adecuadas para el desarrollo agrícola. En particular, el paradigma agroecológico aboga por la preservación de los recursos naturales como el agua, el suelo y la biodiversidad a través de la acción colectiva (McIntyre, *et al.*, 2008, Vanloqueren y Baret, 2009). Este paradigma propone una estrategia diferente de acumulación, basada en la auto-organización, la autonomía en la provisión de insumos, un manejo de suelo sustentable y la retribución a la calidad del algodón que se obtiene con la cosecha manual. En Argentina existe una experiencia de producción de algodón agroecológico (*Cooperativa Argoecológica del Litoral*, ubicada en *San Martín*), que nuclea sólo a productores pequeños. Sin embargo, actualmente son pocos los productores involucrados y, aunque los resultados obtenidos son satisfactorios, creemos que pueden estar relacionados con arreglos idiosincrásicos en la cadena de comercialización que resultan difíciles de replicar y que parecen depender demasiado del liderazgo de algunos de sus miembros. Por otro lado, para que un productor se reconvierta a la producción agroecológica se requiere un cambio radical en sus prácticas productivas y tienen que estar dispuestos a afrontar pérdidas económicas durante la transición. Estos inconvenientes podrían explicar por qué la agroecología no ha sido adoptada por los pequeños productores con la misma rapidez que la tecnología GM (que no pone en cuestión las prácticas a las que los productores están habituados).

Dentro del sistema de producción actual también es posible concebir algunas prácticas y políticas que podrían contribuir a mejorar la situación de los productores más pequeños. De hecho, hemos identificado algunas políticas y estrategias actualmente en curso que podrían mejorar su situación:

- El gobierno provincial del Chaco ha creado recientemente los "Consortios de Servicios Rurales". Estos consorcios tienen el potencial de empoderar a las organizaciones de productores. Además de constituir un espacio para nuclear y organizar a los pequeños productores, a través de ellos los productores han podido contratar los servicios de tractores que han sido distribuidos en todos los consorcios por el gobierno provincial. Se supone que los consorcios que ya están en un grado avanzado de organización obtendrán la personería jurídica a finales de 2011, lo que les permitirá contar con fondos propios para estar en pleno funcionamiento. A partir de entonces, se espera que sus socios puedan comercializar en forma conjunta, tanto para comprar insumos como para vender la producción. Esto mejoraría el poder de negociación de los pequeños productores en la cadena de comercialización, que es uno de los obstáculos más importantes para mejorar su rentabilidad.

- El Monotributo Social Agropecuario es una política nacional que crea un régimen fiscal especial para los pequeños productores que les permite estar legalmente inscritos de forma gratuita. Esta herramienta tiene la potencialidad de ampliar las alternativas para la venta de la cosecha, mejorando los precios que pueden obtener. Sin embargo, la cobertura de este sistema es aún muy baja, entre otros motivos, porque la inscripción requiere un proceso excesivamente burocrático que puede llegar a durar más de un año y porque los agricultores desconfían del programa. Deben implementarse acciones específicas destinadas a dinamizar el proceso administrativo y difundir la iniciativa para mejorar la cobertura y la confianza.
- El INTA desarrolló una cosechadora para surco estrecho que, por sus dimensiones, es adecuada para los pequeños agricultores. En la actualidad esta máquina no se encuentra disponible en el Chaco, aunque el INTA ya ha firmado acuerdos con empresas metalúrgicas para producir la máquina para el mercado nacional.
- El INTA promueve y contribuye a la organización de ‘ferias francas’, donde los pequeños productores pueden vender los productos alimenticios que normalmente producen para el consumo familiar o producciones alternativas realizadas especialmente para estos nuevos mercados (por ejemplo, jaleas, conservas, etc.). La principal ventaja de estas iniciativas es que eliminan los intermediarios entre productores y consumidores y, al crear mercados para productos alternativos, promueven la diversificación. Sin embargo, por un lado, la cantidad de feriantes que pueden participar en cada feria tiene un tope, lo que deja afuera a una gran cantidad de productores; por otro lado, en muchas localizaciones la feria tiene bajas posibilidades pocas de generar una demanda adecuada, en la medida en que la mayoría de su público son pequeños productores que se autoabastecen. Por lo tanto, se debería intentar insertar la producción en otros canales de comercialización como los mercados centrales de las ciudades más grandes.

Aún queda mucho por hacer para mejorar la rentabilidad de los pequeños aldoneros de Chaco. A continuación presentamos algunos lineamientos de política que podrían llevarse a cabo sin un cambio radical del paradigma productivo:

- Mejorar la asistencia técnica destinada a los pequeños productores de algodón. Hay algunas técnicas de producción que puede requerir un cierto grado de adaptación para adecuarse a los pequeños productores (por ejemplo, la siembra en surco estrecho). El INTA tiene experiencia de trabajo con estos grupos y tiene un papel importante que desempeñar en ese proceso.
- Crear esquemas financieros dirigidos a los pequeños productores. Estos esquemas deberían tener en cuenta los derechos de propiedad frágiles de este grupo, y ser diseñados para la adquisición de máquinas, y para financiar capital de trabajo. Podría ser especialmente interesante que estos esquemas se organizaran en sintonía con el desarrollo los consorcios y que permitieran créditos colectivos.
- Garantizar el acceso a semillas GM de buena calidad para los pequeños productores. Esto podría realizarse o bien eximiéndolos del pago de regalías o bien autorizando a los consorcios u otras organizaciones de productores a multiplicar semillas (es decir, ampliando el alcance del acuerdo existente).

- Controlar activamente la expansión del picudo del algodón en las zonas aún no infestadas y asistir a los pequeños productores para que puedan controlar la plaga. Estas actividades deberían ser promovidas por el gobierno provincial y por el SENASA, que hace diez años gestiona un programa de prevención y erradicación del picudo. El INTA también tiene un rol que jugar en esta dirección, acelerando la investigación y desarrollo de una semilla Bt que controle picudo. Actualmente existe un gen Bt resistente al picudo, pero es propiedad de una empresa multinacional y no se comercializan las variedades en el país (Van Zwanenberg, *et al.*, 2011).
- Garantizar un precio mínimo sostén para la fibra de algodón –que podría definirse en relación con el precio internacional- para mejorar el poder de negociación de los pequeños productores al momento de comercializar su producción.

Referencias

- Ablin, E. y Paz, S., (2000). Productos Transgénicos Y Exportaciones Agrícolas: Reflexiones En Torno De Un Dilema Argentino, Buenos Aires: Cancillería Argentina. Dirección Nacional de Negociaciones Económicas. y Cooperación Internacional.
- Aleman, C., (2003). 'Apuntes Para La Construcción De Los Períodos Históricos De La Extensión Rural Del Inta', en (ed.), La Extensión Rural En Debate. Concepciones, Retrospectivas, Cambios Y Estrategias Para El Mercosur., Buenos Aires: Ediciones INTA.
- Arza, V., Fazio, M. E., Goldberg, L. y van Zwanenberg, P., (2010). 'Problemas De La Regulación En Semillas: El Caso Del Algodón Transgénico En El Chaco', Desarrollo Económico, Vol. 49, No. 196. 605-28.
- Becerra, N., Baldatti, C. y Pedace, R., (1997). Un Análisis Sistémico De Políticas Tecnológicas. Estudio De Caso El Agro Pampeano Argentino 1943-1990, Buenos Aires: CEA-UBA.
- Bijker, W. E., (1995). Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change, MIT Press.
- Bisang, Roberto, (2003). 'Apertura Económica, Innovación Y Estructura Productiva: La Aplicación De Biotecnología En La Producción Agrícola Pampeana Argentina', Desarrollo Económico, Vol. 43, No. 171. 413-42.
- Elena de Bioanconi, M. Graciela, (2010). 'Costo De Producción Por Hectárea De Algodón', EEA Sáenz Peña:
- Elena, G., (2001). 'Ventajas Económicas Del Algodón Transgénico En Argentina', Documento de Trabajo. INTA Estación Experimental Saenz Peña.
- Elena, G., Íbalo, S. y Gesualdo, E., (2006). 'Evaluación Económica De Prácticas De Manejo De Algodón', INTA.
- Elena, G., Ybran, R. y Lacelli, G., (2008). 'Evaluación Económica De Alternativas De Sistemas De Siembra Y Cosecha De Algodón En Las Localidades De Santa Fe Y Chaco', INTA.
- Elena, Graciela M., Imfeld, Eugenio, Pasich, Luis, Ricciardi, Aldo y Russo, José L., (2007). 'Estudio De La Cadena Nacional Agroindustrial Algodón De La República Argentina (Actualización)', INTA - EEA Saenz Peña.
- Gárgano, Cecilia, (2011). 'La Reorganización De Las Agendas De Investigación Y Extensión Del Instituto Nacional De Tecnología Agropecuaria (Inta) Durante La Última Dictadura Militar Argentina (1976-1983)', Realidad Económica, Vol., No. 258. 120-49.
- Grossi-de-Sa, M. F., De Magalhaes, M. Q., Silva, M. S., Margareth, S., Silva, B., Dias, S. C., Nakasu, E. Y. T., Brunetta, P. S. F., Oliveira, G. R. y de Oliveira Neto, O. B., (2007). 'Susceptibility of *Anthonomus Grandis* (Cotton Boll Weevil) and *Spodoptera Frugiperda* (Fall Armyworm) to a *Crylia*-Type Toxin from a Brazilian *Bacillus Thuringiensis* Strain', Journal of Biochemistry and Molecular Biology, Vol. 40, No. 5. 773-82.
- Hard, M., (1993). 'Beyond Harmony and Consensus: A Social Conflict Approach to Technology', Science Technology & Human Values, Vol. 18, No. 4. 408-32.
- International Cotton Advisory Committee, (2009). 'Biotech Cotton and the Technology Fee', ICAC Recorder, Vol. 27, No. 1.
- Klein, H. K. y Kleinman, D. L., (2002). 'The Social Construction of Technology: Structural Considerations', Science, Technology & Human Values, Vol. 27, No. 1. 28.
- Kleinman, D. L., (1995). Politics on the Endless Frontier: Postwar Research Policy in the United States, Duke University Press.
- Kleinman, D. L., (1998). 'Untangling Context: Understanding a University Laboratory in the Commercial World', Science, Technology & Human Values, Vol. 23, No. 3. 285.

- Lanteri, Analía A., Confalonieri, Viviana A. y Scataglini, M. Amalia, (2003). 'El Picudo Del Algodonero En La Argentina: Principales Resultados E Implicancias De Los Estudios Moleculares', Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, Vol. 62, No. 1-15.
- MacKenzie, D. A., (1990). Inventing Accuracy: An Historical Sociology of Nuclear Missile Guidance, MIT Press.
- McIntyre, B. D., Herren, H. R., Wakhungu, J. y Watson, R. T., 2008, (ed). International Assessment of Agricultural Knowledge, Science Technology for Development (Iaastd): Global Report. Island Press.
- Misa, T. J., (1992). 'Controversy and Closure in Technological Change: Constructing 'Steel'', Shaping Technology/Building Society: Studies in Sociotechnical Change, MIT Press, Cambridge, MA, Vol., No. 109-39.
- Pinch, T., (1996). 'The Social Construction of Technology: A Review', Technological Change: Methods and Themes in the History of Technology, Vol. 35, No.
- Pinch, T. y Bijker, W. E., (1987). 'The Social Construction of Facts and Artifacts', The Social Construction of Technological Systems, Vol. 36, No.
- Polak, M., (2011). Guía Para La Lucha Contra El Picudo Algodonero, Buenos Aires: Fundación de Lucha contra el Picudo del Algodonero (FULCPA).
- Qaim, M y de Janvry, A., (2005). 'Bt Cotton and Pesticide Use in Argentina: Economic and Environmental Effects', Environment and Development Economics, Vol. 10, No. 02. 179-200.
- Qaim, Martin y Janvry, Alain de, (2003). 'Genetically Modified Crops, Corporate Pricing Strategies, and Farmers' Adoption: The Case of Bt Cotton in Argentina', American Journal of Agricultural Economics, Vol. 85, No. 4. 814-28.
- Rosen, P., (1993). 'The Social Construction of Mountain Bikes: Technology and Postmodernity in the Cycle Industry', Social Studies of Science, Vol. 23, No. 3. 479.
- Rossi, D. O., (2006). 'El Contexto Del Proceso De Adopción De Cultivares Transgénicos En La Argentina', FCA, Agromensajes, Vol. 20, No. 16-27.
- Russell, S., (1986). 'The Social Construction of Artefacts: A Response to Pinch and Bijker ', Social Studies of Science, Vol. 16, No. 2. 331-46.
- Sztulwark, Sebastián y Braude, Hernán, (2010). 'Semillas Transgénicas Y Rentas De Innovación En Argentina', Desarrollo Económico, Vol. 50, No. 198. 297-317.
- Trigo, E y Cap, E, (2006). 'Diez Años De Cultivos Genéticamente Modificados En La Agricultura Argentina', Mimeo, ArgenBio, Vol., No.
- Trigo, E., Chudnovsky, D., Cap, E. y López, A., (2002). Los Transgénicos En La Agricultura Argentina: Una Historia Con Final Abierto, Buenos Aires: Editorial Libros Del Zorza.
- Trigo, E., Falck-Zepeda, J y Falconi, César, (2010). Biotechnología Agropecuaria Para El Desarrollo En América Latina: Oportunidades Y Retos, FAO/BID.
- Valenzuela, Cristina y Scavo, Angel, (2009). La Trama Territorial Del Algodón En El Chaco: Un Enfoque Multiescalar De Espacios En Transición, La Colmena.
- Van Zwanenberg, P., Arza, Valeria y Fazio, María Eugenia, (2011). 'Domestication of Genetically Modified Cotton Technologies within Argentina's Science and Technology Regime ', CENIT Working Paper.
- Vanloqueren, G. y Baret, P. V., (2009). 'How Agricultural Research Systems Shape a Technological Regime That Develops Genetic Engineering but Locks out Agroecological Innovations', Research Policy, Vol. 38, No. 6. 971-83.
- Williams, R. y Edge, D., (1996). 'The Social Shaping of Technology', Research Policy, Vol. 25, No. 6. 865-99.
- Winner, L., (1993). 'Upon Opening the Black Box and Finding It Empty: Social Constructivism and the Philosophy of Technology', Technology and Human Values, Vol. 18, No. 3. 362-78.