

DECIMO NOVENO ENCUENTRO DE GEOHISTORIA REGIONAL

Corrientes, 9 y 10 de septiembre de 1999

EXPOSICIONES

Comité Organizador

Coordinadora General: Dra. Elena C. Páparo de Torres

Secretarias: Prof. María Gabriela Quiñonez
Lic. María del Mar Solís Carnicer

Secretario Administrativo: Sr. Alberto A. Rivera

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE
Secretaría General de Extensión Universitaria
Delegación Corrientes

AUTORIDADES

RECTOR

Dr. Adolfo Domingo Torres

VICE-RECTOR

Cr. Martín Edgardo Ayala

SECRETARIO ACADÉMICO

Arq. Oscar Valdés

DIRECTORA DEL INSTITUTO DE HISTORIA

Lic. Susana Colazo

COMISIÓN ORGANIZADORA

Coordinadora General

Dra. Elena C. Páparo de Torres

Secretarias

Prof. María Gabriela Quiñonez

Lic. María del Mar Solís Carnicer

Secretario Administrativo

Sr. Alberto A. Rivera

CAMBIOS TECNOLÓGICOS EN LA ACTIVIDAD ALGODONERA CHAQUEÑA

Elvio Ismael González

Instituto de Investigaciones Geohistóricas
Facultad de Humanidades -UNNE

Introducción

Este trabajo forma parte de un proyecto interesado en analizar la migración rural en la provincia del Chaco, particularmente la relacionada con la implementación de nuevas tecnologías en la actividad agropecuaria.

Dentro de este marco, los objetivos específicos del presente trabajo pretenden reconocer y analizar los cambios en tecnología agrícola (algodonera) en las últimas décadas, mediante el relevamiento de la bibliografía e información estadística existente sobre el tema.

Luego de la crisis algodonera en nuestra provincia se inició una nueva expansión de la frontera agropecuaria. Este proceso, también llamado "pampeanización", produjo la diversificación tanto en la incorporación de cultivos pampeanos como: trigo, maíz, soja, girasol, sorgo y extrapampeanos como tabaco, arroz, nuevas hortalizas y forestación.

Paralelo a este proceso de diversificación se experimentó un creciente desarrollo tecnológico, desde los aspectos genéticos hasta en las prácticas culturales como fertilización, tecnología de siembra, riego, mecanización agrícola, uso de agroquímicos, labores conservacionistas, etc.

Si bien la diversificación hacia los cereales y oleaginosas se intensificó, aún así el algodón sigue siendo el cultivo por excelencia como así lo demuestra su participación en el P.B.G. (Producto Bruto Geográfico); por esto es de interés analizar los cambios en tecnología agrícola incorporados a su cultivo.

Se han evidenciado logros importantes en el desarrollo de cultivares con nuevas y mejores variedades, avances en las prácticas culturales como siembra directa, sistemas de irrigación, manejo integrado de plagas y aumento del manejo mecanizado del cultivo en el campo y del desmote.

Antecedentes

La segunda mitad del presente siglo ha presenciado, particularmente en los países menos desarrollados, cambios en la composición y distribución de la población y una notoria aceleración en el crecimiento de la misma, que han sido acompañados por un acelerado desarrollo tecnológico, por lo que ambos fenómenos han sido siempre considerados como interrelacionados.

Existe consenso en que a nivel global, el crecimiento demográfico conlleva al desarrollo tecnológico, que a su vez, se convierte en determinante del incremento de la población.

Coincidiendo con la postura de Boserup (1984), se acepta que los factores intervinientes en dicha interrelación son, indudablemente, numerosos y requieren del aporte de diferentes disciplinas. Asimismo es necesario el estudio de casos para interpretar la dirección en que opera, en situaciones particulares, la relación anteriormente aceptada.

Uno de los cambios tecnológicos que más ha influido sobre el crecimiento, la composición y los movimientos de la población, ha sido la aparición e implementación de cambios en la tecnología agropecuaria. Los mismos han afectado no sólo a la población rural y a la organización del espacio rural, en forma directa, sino también a los centros urbanos, sus estructuras y sus mercados de trabajo, en forma indirecta.

En relación a este tema, el algodón es el cultivo de mayor importancia en la provincia del Chaco y el que más tecnología ha incorporado en las últimas décadas. En su proceso evolutivo fueron varios los organismos dedicados a la transferencia de extensión y tecnologías.

A partir de 1924 la labor de fomento y extensión pasa a conducirse a través de la División de Producción Algodonera creada en ese año en el seno del Ministerio de Agricultura de la Nación que inicia el primer programa de experimentación del cultivo, que incluía líneas de trabajo en cultivares y prácticas culturales.

La creación de la Junta Nacional del Algodón en 1935 abre una nueva etapa, con una amplia organización que incluía las áreas técnicas de desmote y comercialización, desarrollando una red de estaciones experimentales en todas las provincias productoras. Este programa continúa después de 1944 en manos de la Dirección del Algodón, encargada de planes de mejoramiento.

A partir de 1958, con la creación del INTA, se traspasan esas funciones. Más precisamente en 1965, con la puesta en marcha del Programa Nacional del Algodón del INTA, se afianza la labor tecnológica (Pepe y Derewicki, 1997).

En este contexto la provincia pasa del ciclo económico del monocultivo algodonnero, a un proceso de "pampeanización" de las actividades agropecuarias y de los sistemas agrarios, basándose en la diversificación de los cultivos con aumento de los cereales y oleaginosas, la mecanización, introducción de mejoras genéticas y uso de fertilizantes y pesticidas, aumento en el tamaño de las explotaciones y concentración de la actividad agropecuaria, entre otros.

Dichos cambios subyacen y explican el comportamiento demográfico de la población y resta aún ser analizados en conjunto. (Boserup, 1984). Por el momento este informe se dedica al análisis de los cambios tecnológicos implementados.

Fuentes y técnicas

Para poder cumplir con los objetivos se recurrió a información estadística y catográfica, como así también a fuentes de segundo orden que brinden apoyo para el desarrollo del marco teórico de la investigación y a estudios de caso que ayuden a la interpretación de éste en particular.

Se trabajó principalmente en la recopilación, análisis y tratamiento de fuentes de segundo orden: material bibliográfico, existente en diferentes organismos públicos oficiales como: Cibagro, Centro de Información y Documentación del Ministerio de la Producción, Subsecretaría del Algodón, Agencias de Extensión Agropecuaria y Centro Regional Chaco-Formosa del INTA. También se relevó información periodística correspondiente al diario Norte y otros materiales existentes en el Archivo Histórico. El ingreso a Internet permitió el acceso a información de carácter nacional, a través de la Secretaría de Agricultura del Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos.

Además se realizaron visitas y se mantuvieron conversaciones con especialistas en el tema: asesores, técnicos, ingenieros de diferentes organismos oficiales y privados. Agradecemos en forma particular a los ingenieros Pasich y Balbuena de la Estación Experimental Sáenz Peña, al Ing. Cesáreo de la Agencia de Extensión Rural, al Ing. Tardito y otros de la Estancia "Don Panos" y a la directora del Centro de Documentación del Ministerio de la Producción, Norma Pimienta.

El trabajo de campo consistió en la visita a tres pequeños productores del departamento 1º de Mayo, y a una gran empresa agropecuaria, la estancia "Don Panos" ubicada en el departamento General San Martín.

Para el análisis estadístico de la estratificación de productores y de la mecanización, se decidió trabajar con datos de los Censos Nacionales Agropecuarios de 1960 y 1988; y con las series estadísticas obtenidas en la base de datos del Ministerio de la Producción.

Economía agrícola chaqueña: una visión general

Hasta mediados de la década del 60' el área agrícola chaqueña se caracterizaba por el predominio de la economía algodonnera. El monocultivo y la utilización de tierras marginales produjeron una disminución en los rendimientos medios. Además, el período de expansión generó a comienzos de esa década una sobreoferta de fibra, de un 30 a 40% superior a la

demanda, con la consecuente caída de los precios, que desembocó en una crisis de la estructura agraria. Por lo demás, la aparición de las fibras sintéticas generó un marco de competencia difícil de sobrellevar. Se acumularon toneladas de algodón sin destino, que debido a la baja calidad de la fibra encontraba límites para su exportación.

Con el motivo de la crisis del algodón se fueron incorporando cultivos de cereales y oleaginosas. Se inició así una nueva expansión de la frontera agropecuaria fundamentada en la diversificación productiva, también llamada "pampeanización", debido a la implantación de cultivos de tipo pampeano como trigo, maíz, girasol, soja, y sorgo, aunque también se incorporaron cultivos extrapampeanos como tabaco, arroz, nuevas hortalizas y forestación. (Bruniard, 1989).

Si bien luego de la crisis algodonera se intensificó la producción de otros cultivos, aún así el algodón sigue siendo el cultivo primordial y constituye el pilar fundamental de la economía provincial, ya que su aporte en P.B.G oscila entre 15 y 20% en los últimos años. Por otra parte es el cultivo que más aportes tecnológicos productivos y económicos ha recibido.

Los principales efectos de la política económica desde 1976 sobre la economía chaqueña fueron el endeudamiento y descapitalización del sector agropecuario, una mayor concentración de tierras y el crecimiento de una parte del sector en detrimento de los pequeños y medianos productores. Este panorama del sector agropecuario motivó a las autoridades nacionales y provinciales a proponer un proceso de reactivación, reorganización agraria del Chaco, con el objetivo de ampliar y mejorar empresas con la adopción de tecnologías. (INTA, 1980)

Paralelamente a esta acción del gobierno, el INTA comenzó a ofrecer las nuevas alternativas disponibles a través de la presentación de un importante paquete tecnológico, que propuso una mayor eficiencia en el uso de los recursos disponibles. Este ordenamiento tecnológico incluye la utilización de simiente mecánica y biológica. (INTA, 1980). Incluye también el empleo de una lista de insumos, que van desde maquinarias y herramientas de laboreo, la utilización de agroquímicos (pesticidas, herbicidas, plaguicidas) y el tratamiento de nuevas semillas incorporadas en el espacio chaqueño con mayores perspectivas.

Por intermedio del INTA, se ha mejorado la calidad de los cultivares de algodón a través de los adelantos realizados en genética. En menor grado, se encuentran los adelantos en las prácticas culturales y la selección de mejores ambientes. Las mayores deficiencias pasan por las prácticas primitivas, tradicionales de cultivos, que junto con la inaptitud de los ambientes llevan a bajos rendimientos, originando posteriormente el deterioro de suelos por erosión. (INTA, 1980 y 1991)

A partir de la aplicación de la Ley de Convertibilidad se da un importante cambio en todo el país. Si bien el sector agropecuario provincial se encuentra apoyado en materia de asistencia técnica a través del programa Cambio Rural, por los importantes logros tecnológicos productivos y por las facilidades en la financiación para la adquisición de maquinarias, el endeudamiento de los productores continúa, los gastos fijos han aumentado, los créditos siguen sujetos a altas tasas de interés, y se evidenció más el éxodo rural. Ha aumentado la distancia entre los grandes productores en crecimiento y los pequeños productores en retroceso. Esto a la vez señala la brecha económica, tecnológica y social en el ámbito de la provincia. (Mstrio de la Producción, 1995).

El nivel tecnológico en la actividad algodonera chaqueña (Desde 1970 a 1990)

El nivel tecnológico en la actividad algodonera puede ser analizado según tres grupos o categorías: según estrato de productores, según empresas dedicadas a este cultivo y según el conjunto de prácticas culturales y tecnologías incorporadas en la producción.

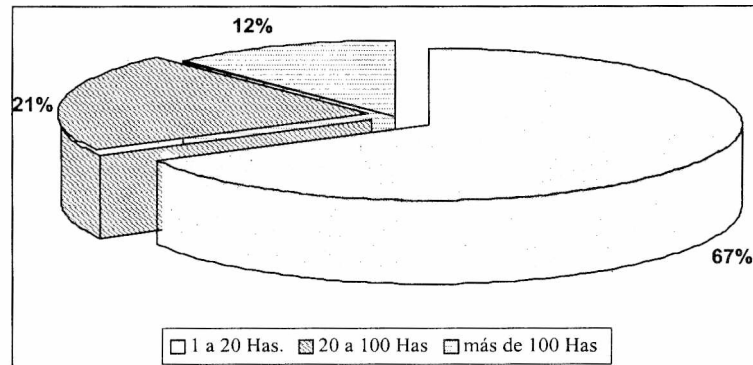
a) según estrato de productores:

El gráfico 1 nos revela la participación de los diferentes estratos de productores agrícolas en el Chaco. El predominio de pequeños productores (menos de 20 hectáreas), con el 67 % del total, permite deducir el fuerte minifundio existente en nuestra provincia. En

segundo lugar se encuentra el grupo de los medianos productores (de 20 a 100 hectáreas), con un 21% del total. Por último el 12% restante corresponde a los grandes productores.

Gráfico N° 1

Chaco 1997. Estratificación de productores, según tamaño de las explotaciones



FUENTE: Estadísticas de Dirección de Agricultura. Ministerio de Producción, 1997.

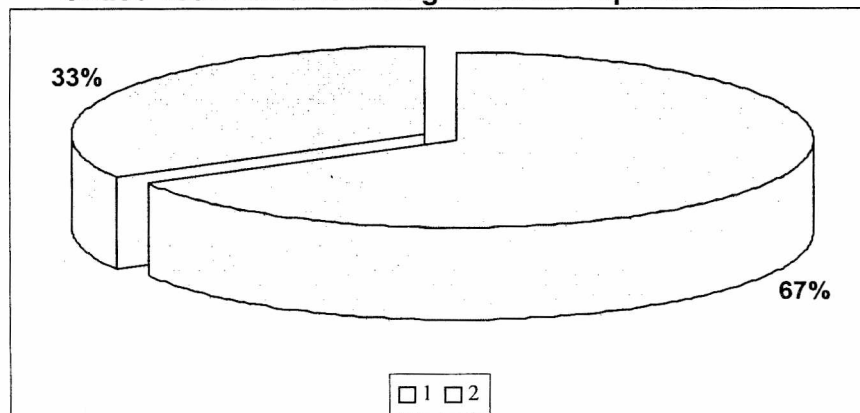
La tecnología aplicada por los productores chaqueños según el estrato de superficie en que se encuentran, puede ser descripta en general, de la siguiente manera:

- *Pequeños productores*: no aplican tecnología de avanzada; en casos excepcionales, utilizan plaguicidas. Incorporan las prácticas culturales si los extensionistas pertenecientes a organismos oficiales brindan apoyo directo. Las labores de suelo se realizan con tracción a sangre. La cosecha se efectúa manualmente. Cuentan con escasas maquinarias de baja potencia y de varios años de antigüedad.¹
- *Medianos y grandes productores*: aplican nuevas tecnologías, laboreos técnicos y mecánicos y realizan control de plagas con fitoterápicos. La cosecha se ejecuta mecánicamente. Cuentan con maquinarias renovadas y/o de gran potencia. Realizan cursos de capacitación y perfeccionamiento. (SAGyP, 1993).

El nivel tecnológico se observa en el gráfico 2.

Gráfico N° 2

Chaco 1997. Nivel tecnológico en las explotaciones



FUENTE: Estadísticas de Dirección de Agricultura. Ministerio de Producción, 1997.

¹ En los últimos años los créditos otorgados por el gobierno permitieron para los pequeños productores una parcial renovación del antiguo parque maquinario registrado en el Censo Agropecuario Nacional de 1988.

- 1) Subsistencia de tecnologías antiguas y bajo grado de mecanización actual: alrededor del 67% del total de productores y lo componen en su mayoría los pequeños productores.
- 2) Empleo de tecnologías de avanzada y alto grado de mecanización, capacitación y perfeccionamiento: comprende un 33% del total y corresponde a los medianos y grandes productores.

En síntesis, hacia mediados de la década de 1980 y llegando hasta principios de 1990, los tipos de tecnologías incorporadas por los productores, según estratos por tamaño de parcelas se resumen a través del siguiente cuadro:

Cuadro N° 1

Tecnologías prevaletientes por estratificación

Tipos de tecnologías usadas por	Mecánicas	Biológicas	Químicas	Agroquímicas
Productores: Chicos	--	--	pesticidas	--
Medianos	tractores	nuevas variedades	pesticidas-fertilizantes	prácticas de manejo
Grandes	tractores Cosechadoras Sembradoras pulverizadoras	Semillas híbridas	herbicidas pesticidas	Práctica de manejo Labores culturales recomendadas

FUENTE: WAJSFELD, Mirian. 1984. SAGyP.

b) El nivel tecnológico según tipos de empresas

Se tomó en cuenta la siguiente clasificación de empresas: convencional, de avanzada y potencial.

Se consideran como empresas de tecnología *convencional* a aquellas que tienen el nivel tecnológico más común y obtienen rendimientos y calidad de fibra similares al promedio del grupo a que pertenecen. No suelen aplicar tecnologías mecanizadas ni labores conservacionistas.

En cuanto a las de *avanzadas*, se consideran como tal aquellas que tiene un nivel tecnológico distinto a las anteriores, por haber incorporado determinadas prácticas o perfeccionado otras, que significan un avance para el logro de mejores rendimientos y calidades.

Por último el nivel tecnológico *potencial* está formado por un conjunto de prácticas perfeccionadas de las ya aplicadas y de otras que todavía no han sido difundidas a nivel de productor.

Cuadro 2.

Niveles tecnológicos para el cultivo del algodón en el Chaco en empresas convencionales, de avanzada y potencial (hasta fines de los 80')

DATOS BASICOS	NIVELES TECNOLOGICOS		
	En empresas convencionales	En empresas de avanzada	En empresas potenciales
Manejo del Rastrojo	Corte de las plantas en pie con arado de rejas o rastra de discos y quemado o enterrado tardío con rastrojero.	Destrucción con desmenuzadora y enterrado temprano con arado rastrojero.	Destrucción con desmenuzadora y enterrado a fines de marzo- principios de abril.
Preparación del suelo	Aradas con arados de rejas, seguido de rastras de discos y dientes. Barbecho cortos. Labranzas inoportunas.	Barbechos más prolongados. Tendencia a realizar labranzas más oportunas. Se introduce la labranza vertical.	Sistematización y manejo del suelo según capacidad de uso. Labranzas reducidas o esenciales. Labranza vertical.
Siembra	Empleo de elevadas cantidades de semillas (40-50 kg/ha), con sembradoras convencionales.	Empleo de menores cantidades de semilla (20-30 kg/ha) incremento de la calidad, con sembradoras de distribución mejorada.	Siembra directa con sembradoras mejoradas y neumáticas y semillas de alta calidad.
Control de malezas	Carpidas y raleos manuales, complementadas con cultivadas mecánicas. Algunos productores aplican herbicidas de presembrado.	Herbicidas de presembrado, control mecánico de postemergencia y uso de azadas rotativas de pre y post emergencia.	Igual a la anterior, se suma el empleo de herbicidas de pre y post emergencia en banda y dirigido
Fertilización	No se aplica	No se aplica	Se prevé la aplicación de fertilizantes nitrogenados.
Control de plagas	Todos los controles mediante pulverizaciones periódicas con insecticidas.	Insecticidas sistémicos granulados, simultáneos con la siembra y pulverizaciones con insecticidas. Incipiente manejo integrado.	Programa de manejo integrado de plagas. Uso de feromonas.
Regulación de crecimiento	Incipiente	Se introduce el uso de reguladores de crecimiento, defoliantes.	Uso generalizado.
Cosecha y manejo	Manual En bolsas	Manual y mecánica (incipiente). En bolsas y a granel, de algodones secos, sanos y limpios	Mecánica. A granel tipificado en chacra según calidad.
Rendimientos En bruto kg/ha fibra kg/ha	1000 330	1600 512	2000 680

Fuente: INTA, EEA Saénz Peña. Tecnología del Cultivo del algodón. 1983

El nivel tecnológico, según prácticas y tecnologías incorporadas al cultivo

A pesar de las diferentes crisis que debió atravesar, el algodón continúa siendo el cultivo por excelencia, debido a ventajas frente a otros cultivos, como: mayor seguridad de cosecha, mayores niveles de ingreso por hectárea, posibilidad de ser cultivado en pequeñas extensiones y gran adaptabilidad de la planta al clima local.

Prácticas culturales

En estos últimos 20 años se han producido importantes cambios en las diferentes prácticas culturales del algodón y en otros cultivos de importancia, como soja y girasol.

El conjunto de prácticas comprende: elección del terreno para la siembra, preparación del suelo, elección del material de siembra, producción y preparación de semilla para siembra, uso de fertilizantes, siembra, labores culturales, control de enfermedades, plagas y malezas, control de malezas, cosecha, manejo de la producción y manejo del rastrojo. Se han registrado cambios en las últimas décadas en cuanto a la aplicación de las mismas

***Elección del terreno para la siembra:**

Era una práctica poco usual hasta principios de 1980, ya que, por un lado los productores pequeños carecen de suficiente superficie como para destinar a este cultivo sólo los suelos realmente aptos. Por otra parte, en el caso de productores con mayor superficie, es frecuente la coincidencia de su vocación agrícola con el desconocimiento de la aptitud de los suelos para el algodón. A ello se suma el hecho de que el textil es un cultivo que puede competir ventajosamente con otras actividades agropecuarias alternativas.

En los últimos años ha comenzado una mayor práctica de la elección del terreno, ya que los medianos y grandes productores se fijan como objetivo el uso de suelos que permitan obtener los mayores rendimientos y recurren más asiduamente a la asistencia técnica. Los pequeños productores tratan en lo posible de ocupar los mejores suelos, aunque encuentren limitaciones de índole espacial y de necesidades económicas, que los obligan a explotar al máximo sus parcelas. (Pasich, 1999)

***Preparación del suelo:**

Era una práctica de bajo grado de adopción, hasta mediados del año 80'. Se plantean dos diferentes situaciones:

- Productores que hacen algodón sobre algodón, especialmente en los años de buenos precios y prolongan la cosecha hasta épocas en que se debería estar preparando el barbecho para el nuevo cultivo, llegando a veces hasta agosto.
- Productores que realizan varios cultivos. No efectúan una buena rotación o dejan el suelo unos meses sin ocupar. Una solución sería ocupar el suelo con cultivos como girasol de segunda o sorgos tardíos.
- también es común el uso inadecuado de herramientas, ya sea por la excesiva cantidad de pasadas en las labores, especialmente herramientas de discos o por problemas de excesiva humedad o déficit en el suelo en el momento de uso.

Todo esto trae como consecuencia una deficiencia en la humedad del suelo, y una pérdida de materia orgánica con el transcurso de los años.

En los años recientes esta situación comenzó a revertirse. Principalmente los grandes productores realizan adecuadas labores de preparación de suelos, mientras que los pequeños productores, tratan de hacer el máximo esfuerzo. En algunos casos se agrupan entre ellos o se asocian a cooperativas, las cuales suministran a pedido, las herramientas y asesoramiento técnico.

***Elección del material de siembra:**

En general se utilizan las variedades aconsejadas. Sin embargo a principios de 1980, en algunas zonas se han detectado problemas de mezclas por la introducción y siembra no controlada de Reba B 50. Según los objetivos y las características naturales de la zona, el

productor elige o se le brindan variedades resistentes a ciertas enfermedades o que aseguren rendimientos esperados. (INTA, 1991).

***Uso de fertilizantes:**

Hasta principios de los años 80', los estudios llevados a cabo por el INTA, demuestran que no había resultados consistentes en el empleo de fertilizantes incorporados al suelo. En general esta práctica no era usual.

Los fertilizantes foliares eran usados por un número reducido de productores, no tanto por la comprobación de efecto sobre la producción, sino más bien por una presión vendedora.

Con el impacto de la nueva agricultura en la década del 90', su empleo experimentó un gran crecimiento y hoy la mayoría de los productores chaqueños utilizan fertilizantes en el cultivo algodónero. Si bien se registró un incremento destacado, el mismo se ha mantenido en los dos últimos años en un 2-3% de aumento respecto de 1996-97. La tendencia tiende a estabilizarse. (Balbuena, 1999).

***Siembra:**

En lo que se refiere a época, la misma está condicionada por las lluvias de fines de invierno y comienzo de primavera. Es generalizada la práctica de sembrar en la época aconsejada (15 de setiembre a 15 de octubre), salvo que lluvias de alto milimetraje en agosto o períodos de sequía hasta fines de octubre-noviembre faciliten la siembra temprana u obliguen a su postergación.

Con respecto al método, prácticamente la totalidad de los productores hacen siembra a nivel. Es aún bajo el porcentaje de productores que utilizan sembradoras. Sin embargo el nuevo método de siembra directa ha aumentado en superficie con buenos resultados en algunas zonas. La distancia entre surcos más común es de 80 a 90 cm, aunque algunos siembran a un metro.

Si se considera la densidad de siembra, la deficiente preparación de la semilla hace que los productores aumenten la cantidad sembrada, llegándose a valores de 60 y hasta 70 kg por hectárea, con el objetivo de lograr una buena población de plantas.

***Labores culturales:²**

Se las puede dividir en : a) *de postsiembra* y b) *de precosecha*

a) En los últimos tiempos existe una tendencia a disminuir el número de carpidas por el uso generalizado de herbicidas. Hay zonas en que se observa un excesivo número de operaciones, hasta 6 u 8 pasadas o repeticiones de labranzas y a una profundidad que daña las raíces.

b) La práctica de defoliación está muy poco difundida, pero ofrece buenas perspectivas para mejorar la calidad de la cosecha, tanto manual como mecánica. Solamente grandes productores realizan esta labor que permite más adaptabilidad de las plantas a las cosechadoras.

***Control de enfermedades y plagas animales:**

El control de las enfermedades de incidencia más común está relacionado con la variedad de semillas y su tratamiento. Se poseen variedades resistentes a marchitez.

Cuando el tratamiento de las semillas es deficiente y hay una inadecuada aplicación de las dosis se favorece a la aparición del "mal de tallito".

Con respecto al control de plagas animales, sólo algunas (oruga de la hoja, trips, pulgones y oruga del capullo) son de conocimiento generalizado entre los productores. El resto de los predadores son menos conocidos. La única plaga adecuadamente controlada a nivel general es la oruga de la hoja. En cuanto a las demás, para principios de 1980, existía un control deficiente, ya sea por falta de oportunidad de aplicación del tratamiento o por los productos químicos y las dosis empleadas. (INTA, 1983)

² Las labores culturales son aquellas operaciones posteriores a la siembra, tendientes al control mecánico de costras y malezas.

El gran número de plagas que atacan el algodón obliga al productor al uso de muchos insecticidas (más del 50% de los plaguicidas de la región están destinados a este cultivo). La lagarta rosada ha sido la gran plaga a vencer durante muchos años, pero con el ingreso del picudo este ha acaparado la atención de todos.

Se ha demostrado que la mejor manera de combatirlos es realizando un control integrado, es decir que cada plaga debe ser tomada en el conjunto de plagas que atacan al algodón y no en particular. Esta forma es más efectiva, con un menor uso de insecticidas, para evitar el uso indiscriminado de plaguicidas, reducir gastos y afectar menos al equilibrio biológico. Alternativas viables son también los numerosos tipos de trampas que se utilizan: trampas de luz, trampas para el picudo, tubos de captura. (INTA, 1991).

***Control de malezas:**

La crisis algodonera de la década del 60' acentuó el éxodo rural, con la consecuente disminución de la mano de obra. A pesar del déficit de carpidores y cosecheros, en los años posteriores se produjo un aumento de la superficie sembrada debido a la utilización de herbicidas. Esta práctica fue aconsejada por el INTA desde tiempo atrás. Se estima que a comienzos de la década del 80' alrededor del 50% de la superficie sembrada total era tratada con herbicidas (productos químicos). En la actualidad se calcula un 70-80% de la superficie total sembrada.

***Cosecha:**

Las recomendaciones del Servicio de Extensión son entre otras cosechar algodón "seco, sano y limpio", con el objetivo de alcanzar una mejor calidad del producto para su comercialización. Pero resulta difícil para el productor llevar a cabo este objetivo, con la limitante de falta de mano de obra en el momento oportuno. Estas causas han llevado a la cosecha mecánica, que hasta principios de 1980 alcanzaba una pobre difusión a nivel de productores. Las escasas máquinas eran en su mayoría importadas. Para fines de 1980 llegaban a cerca de 200 que recolectaban alrededor del 15% de la producción. (Nadal, 1987). En la actualidad se habla de 600 y otros técnicos afirman una existencia de casi 1000 cosechadoras. Aquellas máquinas importadas sirvieron de prototipo para la producción nacional y hoy en día, la mayoría de las cosechadoras existentes en nuestra provincia son nacionales. (INTA, 1991; Pasich, 1999).

***Manejo de la producción:**

Hasta fines de 1980 era generalizado el manejo en bolsas, siendo muy pocos los productores que manejan la producción a granel.

Debido a la escasez de mano de obra en los momentos picos de cosecha y a la falta de incentivos por la modalidad de comercialización, es corriente que los productores no se esfuercen en dar mayor cuidado y mejor manejo, en especial en cuanto a humedad y limpieza. (INTA, 1983).

En los años recientes se observa una tendencia hacia el manejo a granel de la producción, con el uso de compactadores y otros equipos de almacenamiento. (Agroeconómico NEA, 1993).³

Síntesis evolutiva de aplicaciones tecnológicas en materia de algodón

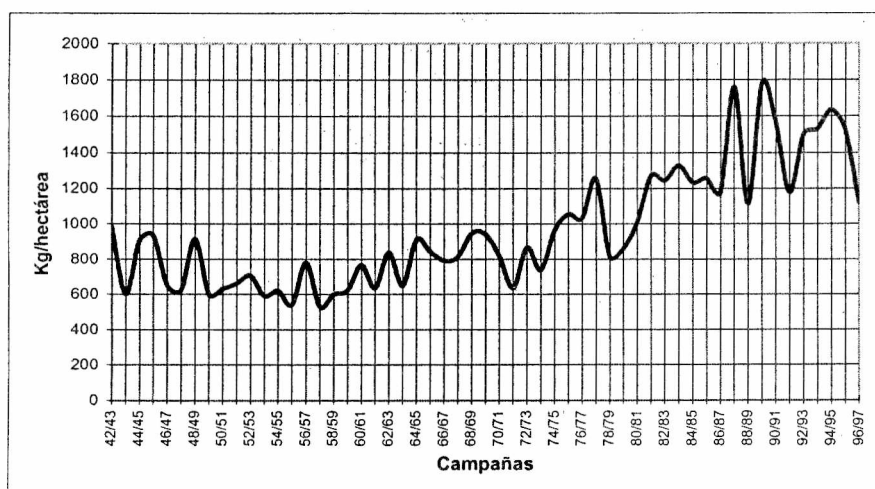
Los avances tecnológicos en este cultivo, se deben fundamentalmente a la labor llevada a cabo por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), desde su instalación en nuestra provincia, 1957.

Los trabajos estuvieron orientados, principalmente a la creación y mejoramiento de las variedades de semillas, los estudios edafológicos, investigaciones sobre genética y otros, que produjeron adelantos sustanciales en los rendimientos, por ejemplo, en los porcentajes de fibra

³ Los equipos que permiten un manejo a granel de la producción, respecto al almacenaje, transporte y comercialización serán tratados en el tema de Mecanización Agrícola.

obtenida y una adecuada adaptación de las semillas de las nuevas variedades al clima y al suelo.

Gráfico N° 3 Chaco. Evolución de los rendimientos de algodón. (1942-1997).



FUENTE: (Nadal, Stella, 1987; Ministerio de la Producción, 1998).

En el gráfico 3 se observa, el comportamiento irregular de los rendimientos de algodón por campaña, muchas veces asociados a condiciones climáticas adversas en los descensos, y a situaciones favorables en los picos. Es necesario considerar que los rendimientos, antes de la aparición del INTA en esta provincia, evidenciaban un descenso, situación que se revierte, desde un promedio aproximado de 600 Kg/ha en 1957 hasta 1400 Kg/ha en 1996. Esto se debe principalmente, a las innovaciones técnicas que propició dicho organismo, como ser mejores variedades de semillas siguiendo los adelantos en genética, adecuadas técnicas de manejo y control de plagas, eficientes herbicidas, selección de ambientes propicios para la siembra, rotaciones, barbechos, sistemas de labranza y demás recomendaciones.

Debe ser tomado en cuenta, que el manejo del mejoramiento de calidad del algodón estuvo siempre y exclusivamente en manos del Estado, a través de este Instituto y que el aporte privado ha sido ínfimo.

El primer cambio tecnológico importante lo introduce el uso de herbicidas reemplazando a la carpida. Desde comienzos de la década de 1960, las Memorias Técnicas del INTA⁴ insistían sobre la conveniencia en la aplicación de este insumo agrícola, sin embargo la abundante y barata mano de obra apta para la carpida era un impedimento para su aplicación. Ante la falta de trabajadores con la crisis y el éxodo rural a partir de 1966/67, comenzó su utilización.

Se estimó que los herbicidas reducen en un 70-75% la mano de obra, acortando el ciclo de carpida en una semana; mientras que sin la aplicación de los mismos el laboreo llevaría aproximadamente un mes, en una plantación de tamaño regular.

A pesar de las primeras pruebas de recolección con cosechadoras mecánicas de algodón en 1967, es recién para 1980-81 que se incorpora un destacado número, importadas

⁴ INTA. "Memoria de la I y II Reunión del Equipo de Algodón". 1960-1961. Incluye síntesis de los resultados obtenidos en: variedades de semilla y genética, fertilidad, rotaciones, herbicidas, defoliación, cosecha mecánica.

pero sin la garantía técnica ni de factibilidad de los vendedores. Las máquinas existentes para 1986-87 ascendían a 140-150 y levantaban sólo el 15% de la cosecha. (Nadal, 1987).

Si bien para ese entonces la cosecha mecánica no significaba aún una competencia para la mano de obra, se comenzó a trabajar con la tecnología en materia de cultivo, que consiste en los cambios genéticos, para la adecuación de las plantas a dicho tratamiento mecánico. De esta adaptación surgen nuevas variedades que acortan el período de floración para evitar el desperdicio en cosecha mecánica, además de reducir el ciclo de producción; así se consiguieron: Guazuncho INTA, Quebracho INTA, Porá INTA, Mataco INTA, y Chaco 510 INTA.

También se logró incorporar nuevas variedades adaptables a las condiciones bioambientales locales y sobre todo incrementar rendimientos (gran parte de la tendencia en ascenso de los rendimientos de la figura 3, se deben al mejoramiento genético).

En la década del 90' se produce una nueva e importante "explosión tecnológica" en nuestra provincia y principalmente en materia de algodón.

Entre los principales cambios en el sector hay que destacar el protagonismo cada vez mayor de las empresas desmotadoras privadas por un lado, y el importante crecimiento del estrato de los grandes productores de algodón por otro, no sólo a nivel provincial sino, y aún más evidente, a nivel nacional. (Valeiro, 1996).

"La producción de algodón en grandes superficies (mayores de 500 has.) pareció económicamente factible a partir del cambio en el marco macroeconómico que implicó : el abaratamiento en los últimos años de algunas tecnologías importadas, principalmente cosechadoras mecánicas, y el encarecimiento relativo de la mano de obra. Por ejemplo, mientras que en 1988 (Censo Agropecuario Nacional), en nuestra principal provincia algodonera había alrededor de 140-150 cosechadoras y; entre 1994 y 1996 se importaron 633 cosechadoras de algodón y actualmente se habla de más de 1000 cosechadoras a campo, lo que evidencia una mecanización creciente de esta operación. Distintas estimaciones dan cuenta de que entre el 70 y el 80% de la fibra producida en 1996 se habría cosechado mecánicamente". (Valeiro, 1996, p.8).

El paquete tecnológico se difundió a gran escala con la aparición de grandes productores, y por lo tanto el aumento en el uso intensivo de químicos hizo perder a la Argentina algodonera su sitial entre los países del mundo con menor utilización de plaguicidas y fertilizantes.

Cuadro N° 3

Uso de agroquímicos en un cultivo tecnificado de algodón en la región chaqueña (por ha). 1995	
-Herbicidas	5 lts.
-Insecticidas	2,5 a 6 lts.
-Reguladores de crecimiento	0,11 lts.
-Defoliantes + desecantes	2,2 lts.
-Aceites	<u>1,5 lts.</u>
	11 a 15 lts.

FUENTE: Valeiro, INTA, 1996, p.8.

Los agroquímicos más utilizados son los herbicidas, seguidos de los insecticidas y los defoliantes.

Debido a la notable presencia de plagas, ahora se suele repetir hasta 6 o inclusive 9 aplicaciones de plaguicidas.

La difusión explosiva de las cosechadoras mecánicas trajo aparejado el empleo de defoliantes y desecantes,⁵ que si bien habían sido experimentados y ensayados ya desde 1960, estaban poco difundidos antes de este proceso.

Entre otros nuevos o perfeccionados pasos tecnológicos y metodológicos figuran, además de los ya mencionados: modernos sistemas de riego, maquinarias, canalización y adecuado manejo hídrico, construcción de curvas de desnivel y nivelación de terrenos. (Agroeconómico NEA, 1994).

El incremento del parque maquinario abarca desde modernas cosechadoras a sembradoras de total garantía, desmenuzadoras, y tractores de última generación. El Chaco pasó a convertirse en los últimos años en la segunda provincia en adquisición de maquinaria agrícola.

Dentro del tema de mecanización agrícola merecen mención especial los equipos que permiten una nueva forma de almacenar, transportar y comercializar algodón. Estos equipos favorecen la no contaminación del producto, el ahorro de insumos y la disminución de costos de energía eléctrica en las usinas desmotadoras por su forma de descarga entre otros. El conjunto de maquinarias está compuesto por un módulo compactador que puede ser acoplado a un tractor o camión, un carretón que transporta a los módulos a los distintos centros de comercialización y una unidad cargadora de módulos que los recoge, levanta y deposita sobre un carretón o camión convencional.

Las ventajas en la utilización de estos equipos pasan principalmente por lo económico, ya que se ahorran costos en insumos como bolsas, hilos y en mano de obra en movimientos de carga y descarga; asegura un almacenaje de 3 a 4 meses, dependiendo del grado de humedad, lo que permite programar el proceso de desmote y los costos caen sustancialmente a favor del valor de la fibra. (Fantone José, 1994.)

Se produjeron también adelantos respecto a las prácticas conservacionistas tales como siembra directa, que se trata de un sistema que reduce al mínimo la labranza por el empleo de herbicidas que garanticen total seguridad.

La siembra directa es un sistema alternativo de producción que no sólo evita el deterioro de los suelos, sino que los conserva, mejora y además, permite la transformación del recurso suelo en renovable y la agricultura en sustentable. (Pinto, 1995). La provincia del Chaco no queda alejada de este proceso e implementa siembra directa en sus recientes producciones de algodón, soja y trigo, por lo cual, los conceptos y la tecnología necesaria para realizar con éxito esta técnica han sido ampliamente difundidos.

Con respecto al riego, el tipo más utilizado es el riego por aspersión. Existen desde simples sistemas (tuberías de pvc) por aspersión circular hasta modernos equipos de pivote central.

Estos últimos sistemas consisten en una tubería montada sobre una serie de torres con ruedas conectadas a una estructura que fija el centro del sistema. La torre central consiste en una estructura de acero galvanizado. El agua y la alimentación de los motores ingresan al sistema a través de la estructura pivote en el centro de la superficie a regar. El sistema es automático, ya que se mueve por sí mismo. La velocidad de rotación es regulable de acuerdo al milimetraje, estando controlada por la torre más alejada del centro. El resto del equipo se alinea automáticamente. Posee un sistema de seguridad que lo protege ante desalineaciones pronunciadas. La energía para movilizar el sistema es proporcionada por motores eléctricos ubicados en cada torre. (Riego, 1998). La longitud que pueden abarcar estos equipos oscila entre los 50 y 1200 metros.

También hay sistemas de avance frontal cuya forma de accionamiento es hidrostático, es decir propulsados por un motor hidráulico de movimiento continuo.

⁵ La defoliación en la región obedece a que las lluvias estivo-otoñales y con ello, el tamaño desmedido de las plantas, crean un ambiente favorable para el incremento de plagas y enfermedades, porque el suelo húmedo y pesado dificulta las prácticas para dicho control. Además, la cubierta de hojas es la dificultad principal para la libre circulación de aire y para una óptima cosecha mecánica. Por esto, la influencia de la defoliación no sólo se evidencia en la calidad del algodón, sino en el aumento del número diario de horas de cosecha segura.

Otro aspecto que reviste importancia es la existencia y el trabajo de los aeroaplicadores de agroquímicos que, si bien venían marcando una incipiente relación con el sector algodonero y de la soja, en las dos últimas campañas (96/97, 97/98), como producto de condiciones ambientales adversas, su labor se vio profundizada y en la actualidad los fumigadores abarcan con sus servicios una importante superficie, dejando de lado el concepto de que el avión sólo era útil para grandes extensiones de siembra. La actividad está reglamentada por la Fuerza Aérea Argentina y se estima que hay más de 50 aeroplanos distribuidos en todo el interior productivo. (INTA, 1998).

Los importantes ensayos de experimentación en materia genética, con los cruzamientos de variedades tradicionales, locales y exteriores de EEUU, Israel y otros países, permiten ser optimistas a cerca de los rendimientos, y por lo tanto en el comportamiento de la producción. En este tema trabajan hoy tanto organismos públicos como el INTA, que cuenta con un flamante banco de germoplasma y un laboratorio de evaluación de fibras, como empresas privadas, como UNITEC AGRO S.A.(estancias de "Don Panos" y "La Surfina" con cerca de 20.000 hectáreas entre Chaco y Formosa).

Conclusiones

Luego de la crisis algodonera a comienzos de la década del 60' nuestra provincia experimentó una expansión de la frontera agropecuaria conocida como "pampeanización". No obstante el algodón fue y sigue siendo el principal cultivo de la provincia.

Desde sus comienzos, 1956 y frente a este panorama, el Instituto de Tecnología Agropecuaria a través de sus estaciones experimentales de Roque Sáenz Peña, Las Breñas y Colonia Benítez, comenzó a brindar recomendaciones en el manejo y tratamiento adecuado de cultivos con el objetivo de reconquistar suelos ya degradados, hacer frentes a los problemas climáticos e incrementar superficie, producción y rendimiento de los mismos.

La utilización de un paquete tecnológico propuesto por este organismo permitió lograr una tendencia ascendente en la producción y rendimiento de diversos cultivos. Este conjunto comprende el empleo de simiente biológica de alta calidad, nuevas variedades resistentes a plagas, malezas y de elevados rindes. También abarca un conjunto de prácticas conservacionistas en el tratado y manejo de los cultivos, el uso racional e integral de agroquímicos y fertilizantes, el riego, la mecanización, etc.

La provincia del Chaco no ha quedado al margen del proceso productivo tecnológico, que viene experimentando nuestro país, y presenta ciertas características y diferencias. Entre estas características se consideran la disparidad en la transferencia de tecnologías, no sólo en el rubro de los cultivos donde se destaca notoriamente el algodón, sino también respecto a la brecha existente según el tipo de empresas y el tamaño de las explotaciones. En este aspecto tenemos dos situaciones: por un lado los grandes empresarios que han alcanzado un alto nivel en la tecnología empleada, caracterizados por la renovación y ampliación del parque maquinario y por otro, un grupo de productores descapitalizados o los pequeños productores con una importante deficiencia en su capacidad de trilla y equipamiento general mecanizado.

Es preciso destacar que a partir de 1995 se ha incorporado un nuevo elemento. En efecto, siguiendo a las necesidades del productor, en la adquisición de combustibles, lubricantes y semillas y tomando conciencia en que debe avanzar en la modernización de su empresa agropecuaria incorporando tecnología, se le brinda ahora la posibilidad de adquirir bienes de capital, como tractores, maquinarias e implementos agrícolas con créditos avalados por el Estado provincial. Esto se considera como necesario para la renovación del parque de maquinarias existente, en su mayoría antiguas y para avanzar en el logro del objetivo referido a la reconversión productiva: aumentar la producción y reducir costos para insertarse en nuevos mercados resultantes del Mercosur, por medio de la incorporación tecnológica.

Las perspectivas tecnológicas son alentadoras. Entre los principales adelantos introducidos y en crecimiento en la provincia del Chaco se destacan las tecnologías con impacto: como son la siembra directa, abarcando una superficie aproximada de 60.000 has, según técnicos del INTA; los numerosos tipos y sistemas de riego que multiplicaron la

superficie regada y la introducción de nuevas maquinarias e implementos. También merecen una mención especial los estudios genéticos llevados a cabo en el banco de germoplasma de algodón en la Estación Experimental Sáenz Peña.

Bibliografía

- Guzonsky, C. y Vicentin, E. "Cosechadora de algodón". Agroeconómico NEA, N° 8 y N° 9 Resistencia, Chaco, Edipen Libra Producciones, 1994.
- Jover Pedro y Cortes, F. "Tres medios para aplicar agua: riego suplementario en la región". Agroeconómico NEA, N°13 Resistencia, Chaco, Edipen Libra Producciones, 1996.
- Pinto, Jorge "Nuevo Modelo: Labranza Cero o Siembra directa". Agroeconómico NEA, Información rural actualizada para el productor. N°12. Resistencia, Chaco, Edipen Libra Producciones, 1995.
- Boserup, Ester. Población y Cambio Tecnológico. Barcelona, Crítica. 1984.
- Bruniard, Enrique D.(dir.). "Atlas Geográfico de la provincia del Chaco" en Geográfica. Revista del Instituto de Geografía. N°6, Tomo II, Instituto de Geografía, UNNE, Resistencia; 1989.
- Carlevari, Isidro. Geografía Económica de Argentina. Buenos Aires, Ed. Estrada, 1994.
- Chaco. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Centro de documentación e información. Guía Agropecuaria. Resistencia, Chaco, Libra Producciones, 1996.
- Chaco. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Recursos Naturales. Programa de Mecanización Rural. Resistencia, 1995.
- Chaco. Ministerio de la Producción. Compendio de la Producción. Resistencia, Chaco. Año 1996.
- Chaco. Ministerio de la Producción. Dirección del Algodón. Estadísticas Algodoneras. Chaco, 1998.
- Colombo, Fabiana y Zorraquín, Teodoro. "AACREA. Aspectos económicos y financieros". CREA. Siembra Directa. Cuaderno de actualización técnica N° 54. Buenos Aires, 1994.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. "Lucha contra plagas: a treinta centímetros del suelo y volando". En Norte Rural. Estación Experimental Sáenz Peña, Chaco. Febrero, 1998.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estudio Agroeconómico para la Reactivación de la Agricultura del Chaco. Tomo I, Anexos A,B,C y Tomo II, Anexos D,E,F,G. Resistencia. 1980.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Manual de prácticas para el cultivo del algodón. Estación Experimental Agropecuaria Pcia. Roque Sáenz Peña, Chaco, 1991.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Memoria de la II Reunión del Equipo del Algodón. Boletín N° 15. Centro Regional Chaqueño, Estación Experimental Agropecuaria Saenz Peña, Chaco, 1961.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Programa 01-Algodón. Boletín N° 34. Centro Regional Chaqueño, Estación Experimental Agropecuaria Saenz Peña, Chaco, 1965.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Programa regional de extensión rural. Estación Experimental Agropecuaria Pcia. Roque Sáenz Peña, Chaco, período 1978/1983.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Rol de la extensión rural en la reducción de la brecha tecnológica en el cultivo del algodón en la provincia del Chaco. Estación Experimental Agropecuaria Pcia. Roque Sáenz Peña, Chaco, 1985.
- Maeder, Ernesto J.A. Historia del Chaco. Buenos Aires, Plus Ultra., 1996.
- Nadal, Stella M. Las Condiciones de Trabajo en Zonas Rurales.- El Trabajador de Temporada en el Chaco. Ministerio de Gobierno, Justicia y Educación. Provincia del Chaco. 1987.
- Pepe, Norberto y Derewicki, José. Su majestad: El algodón. Resistencia, Chaco, Meana y Meana, 1997.
- Ramírez, Mirta Liliana. Análisis y Perspectivas de la Situación Agroproductiva y Social de las provincias del nordeste argentino, Paraguay y Estados del sur de Brasil. Tesis de Licenciatura en Geografía, Facultad de Humanidades, UNNE. Resistencia, 1996.

Rofman, Alejandro "El Circuito del Algodón". En Economías Regionales en la Era del Ajuste. Buenos Aires, Amorrortu (en prensa).

Royo Pallarés, Olegario. "Banco de Germoplasma de algodón en Sáenz Peña". INTA. Hechos. N° 2, Saénz Peña, 1994.

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Caracterización del sector agropecuario de la provincia del Chaco. Buenos Aires, 1993.

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Dirección de Agricultura. Maquinaria agrícola. Buenos Aires, 1997.

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Fertilizantes. Cap.I. Buenos Aires, 1997.

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. La Argentina agroalimentaria. Buenos Aires, 1997.

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Nordeste argentino: Indicadores de coyuntura. Buenos Aires, 1994.

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Cambios con Impacto. La reconversión en el campo. Buenos Aires. 1996.

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Panorama Agropecuario: Sistema integrado de información agropecuaria y pesquera. Buenos Aires, 1997.

Valeiro, Alejandro. INTA. El Nuevo Algodón. Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero, 1996.