

632
M6653c 1995

910

IICA CO 632 M6653c 1995

632
M6653c 1995

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA-IICA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA - CORPOICA

PROYECTO DE ANALISIS DE COMPETITIVIDAD
DEL SECTOR AGROPECUARIO COLOMBIANO

COMPETITIVIDAD DE LA PRODUCCION DE ALGODON

Santafé de Bogotá, D.C. Marzo de 1995

This One



NTA1-CNU-00Y9

C O N T E N I D O

	Pág.
PRESENTACION	3
I. EVOLUCION ECONOMICA DEL CULTIVO DEL ALGODON EN COLOMBIA	5
1. Aspectos Generales	5
2. El Mercado Nacional del Algodón	5
a. Producción y Area Cultivada	5
b. Rendimiento	7
c. Exportaciones, Importaciones y Oferta Total	9
d. Comercialización	10
e. Costos de Producción	11
f. Precios	14
g. Tasas de Protección y Competitividad	16
3. El Mercado Internacional de la Fibra de Algodón	19
a. Producción, Area Cultivada y Rendimiento	19
b. Consumo y Comercio Internacional	21
c. Precios Internacionales	23
d. Políticas de los principales países exportadores	24
i. China	24
ii. India	25
iii. Paquistán	25
iv. Estados Unidos	26
e. Tendencias del Mercado Internacional	27
4. Tecnología y costos de producción en Colombia	28
a. Tipificación de las Tecnologías	28
b. Análisis de Costos Unitarios de Producción Regionales	29
i. Grandes y medianos productores con riego en el interior del país	30
ii. Grandes y medianos productores sin riego en la Costa Caribe	32
iii. Pequeños productores sin riego de Córdova, Meta y Tolima	34
c. Costos Indirectos	35
5. Elementos Tecnológicos para Mejorar la Competitividad	37
a. Sistemas de Labranza	37
b. Semilla	38
c. Sistemas de Siembra	39
d. Fertilización	40
e. Control de Malezas	42
f. Control de Plagas	44
g. Riego	45
h. Cosecha	46
i. Capacitación Administrativa	47
6. Conclusiones y Recomendaciones	48
a. Competitividad histórica	48

b. Cambio técnico para mejorar la competitividad	50
a) Sistemas de Labranza	50
b) Semilla	50
c) Sistemas de Siembra	51
d) Fertilización	51
e) Control de Malezas	52
f) Control de Plagas	53
g) Riego	54
h) Cosecha	55
i) Capacitación Administrativa	56

PRESENTACION

El presente documento hace parte de una serie que contiene los resultados de estudios realizados en el marco del Proyecto de Análisis de Competitividad de la Agricultura Colombiana. Este documento esta relacionado con la investigación llevada a cabo para el caso del algodón y tiene como objetivo analizar las condiciones de competitividad de la producción colombiana con énfasis en aquellas relacionadas con sus costos de producción.

El documento contiene en una primera parte, un examen del comportamiento histórico del cultivo en términos de área, producción, rendimientos, costos, comercio exterior y consumo interno y las relaciones de estas variables con el desempeño macroeconómico del país durante el período 1970-1993, análisis que termina con el cálculo de algunos índices históricos de competitividad, con énfasis en la competitividad del algodón fibra.

Una segunda parte contiene un examen detallado de las tecnologías de producción utilizadas en 1993 en diferentes regiones del país y los costos asociados a ellas y un análisis de la ventajas comparativas que desde este punto de vista tienen las diferentes regiones y algunas sugerencias sobre líneas de acción que se deben emprender en el futuro para mejorar esas ventajas comparativas mediante el desarrollo tecnológico. Esta parte se termina con algunas consideraciones sobre los factores del entorno que estan afectando las condiciones de competitividad de las principales regiones algodoneras de Colombia.

La tercera parte del documento presenta un análisis del mercado internacional y la participación y vinculación de Colombia a este, así como algunas comparaciones del desempeño de la producción nacional con respecto a la de otros países y un examen de la competitividad, vía costos, del algodón colombiano frente a algodones importados.

El Proyecto de Competitividad de la Agricultura Colombiana es un esfuerzo conjunto del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), la Sociedad de Agricultores de Colombia (SAC) y la Corporación Colombiana de Investigaciones Agropecuarias (CORPOICA).

En la preparación de este trabajo participaron: Luis Fernando Restrepo en el levantamiento y procesamiento de la información de campo, en el análisis de las tecnologías de producción en uso y de los cambios tecnológicos posibles para mejorar la competitividad, David Ramirez en la conformación de las bases de datos, procesamiento de la información, Lía Guterman en la preparación del análisis sobre comportamiento histórico del cultivo y los índices históricos de competitividad, Rodrigo Tascón en la revisión de la información de campo sobre tecnologías en uso y valoración de los

costos de producción, Luis Alfonso Agudelo, Francisco Acevedo, José Carranza y Fernando Cardozo, en la coordinación de los consensos regionales para el levantamiento de la información sobre tecnologías en uso y condiciones regionales de competitividad, Fabio Clavijo en el levantamiento de la información de campo sobre precios de insumos y factores y Carlos Federico Espinal en la coordinación del Proyecto, edición de los documentos finales, levantamiento de la información y desarrollo de los análisis internacionales incluidos y levantamiento de la información de campo sobre las tecnologías en uso y las condiciones regionales de producción. Rafael Posada y Juan José Perfetti fueron coordinadores y orientadores del proyecto y Reed Hertford ha contribuido periódicamente también a la orientación del mismo desde el punto de vista conceptual y metodológico.

I. EVOLUCION ECONOMICA DEL CULTIVO DEL ALGODON EN COLOMBIA

1. Aspectos Generales

El cultivo del algodón es uno de los principales cultivos transitorios de la agricultura colombiana, después del maíz y el arroz. En promedio durante el período 1950-1988, participó con el 4.7% del área total sembrada en productos transitorios y permanentes y con el 10.6% del valor total de la producción agrícola ¹.

Del cultivo de algodón se obtiene el algodón semilla a partir del cual, después de ser sometido al proceso de desmote, se derivan dos productos claramente diferenciados: la fibra de algodón y la semilla de algodón. El primero se utiliza como materia prima en la industria textil y el segundo como materia prima en la industria de aceites y grasas.

El informe que se presenta a continuación solo se refiere a la fibra de algodón, la cual ha tenido una participación muy activa en el comercio internacional del país.

2. El Mercado Nacional del Algodón

En este capítulo se describirá la dinámica de este producto en términos de la producción, área cultivada, rendimientos, comercio internacional, costos de producción y precios.

a. Producción y Area Cultivada

El algodón se cultiva en cuatro regiones: Costa, Meta, Valle y Tolima. Las dos primeras se tratan conjuntamente y se denominan Costa-Meta; las dos últimas comprenden la zona llamada Interior. La región Costa-Meta produce algodón de fibra media y la cosecha se recolecta entre diciembre y abril; en la zona Tolima se produce igualmente algodón fibra media pero la cosecha se presenta entre julio y octubre; en la zona Valle se produce fibra larga que se recolecta ente julio y diciembre. De acuerdo con el calendario de cosechas, puede decirse que Colombia produce algodón durante casi todo el año.

Debe anotarse, que la demanda de fibra larga ha venido cayendo debido a los nuevos desarrollos de la industria textil, pues el sistema "open end", que está siendo introducido en forma cada vez más generalizada por las hilanderías, trabaja con base en fibra media. Adicionalmente, hoy en día existen variedades de fibra media que se adaptan a las condiciones climáticas de la zona Valle, por

¹ Según datos de la Misión de Estudios del Sector Agropecuario.

lo que debe esperarse en el corto plazo una sustitución del cultivo de fibra larga por el de fibra media en esta región.

En las Gráficas No. 2.1 y 2.2 se presenta respectivamente la evolución de la producción y del área cultivada de fibra de algodón por región, durante el período 1950-1994.

Aunque a principios de los años cincuenta la mayor producción se concentraba en la región del Interior, y específicamente en el Tolima, a partir de mediados de los sesenta la región Costa-Meta se convierte en la líder, situación que se mantiene hasta hoy en día.

CUADRO 2.1

DISTRIBUCION DE LA PRODUCCION POR REGION
(En porcentaje)

	Costa-Meta	Tolima	Valle	Total
1951-1960	31.1	57.9	11.0	100.0
1961-1970	58.7	28.4	13.0	100.0
1971-1980	71.0	18.9	10.0	100.0
1981-1994	62.8	26.2	11.0	100.0

Fuente: Elaborado a partir de información de Federalgodón y Conalgodón

Debe anotarse, que la reciente crisis del algodón que se inició a partir de 1991 afectó a todas las regiones por igual, por lo que la distribución porcentual de la producción entre las diferentes regiones se mantuvo más o menos igual a la registrada en el período 1981-1994.

Durante todo el período considerado 1950-1994, la producción y el área cultivada para el total nacional presenta, aunque con varios altibajos, una tendencia creciente al registrar una tasa de crecimiento promedio anual de 4.0% y 2.2% respectivamente. Esta tendencia se repite para las tres regiones consideradas; sin embargo, debe anotarse que Valle ha sido en promedio la región más dinámica tanto en área cosechada como en producción (5.3% y 5.5%), mientras que Tolima registra las menores tasas de crecimiento con tan solo 0.01% y 1.6% al año.

El período 1950-1977 es el de más rápido y continuo crecimiento, tanto para el conjunto del país como para cada una de las regiones: la producción total creció al 10.5% anual y a nivel regional, nuevamente Valle es la más dinámica con un crecimiento anual del

18.3%, seguida de Costa-Meta con el 14.6% y finalmente Tolima con el 4.3%.

A partir de 1977, el área cosechada y la producción de fibra de algodón caen significativamente y a pesar de que durante 1984-1991 se presenta un período de recuperación, los niveles alcanzados caen muy por debajo de los registrados a mediados de los años setenta. Finalmente, a partir de 1992 el cultivo del algodón se enfrenta a una nueva crisis, de la cual no ha logrado aun recuperarse. El resultado de este período, 1978-1994, se ha traducido en una disminución de la producción para el total nacional (-0.6% al año) así como para cada una de las regiones. Valle ha sido la región más afectada con una tasa de crecimiento de -1.5% anual, seguida de Costa-Meta con -0.9% y Tolima con -0.6%.

Para 1994, el área cultivada escasamente igualaba los niveles registrados a finales de los años cincuenta y en la producción la situación no es menos dramática, a pesar de los incrementos en los rendimientos por hectárea.

Desde 1977 el sector algodonero ha sufrido dos grandes crisis, correspondientes a los períodos 1977-1983 y 1991-1994. En ambos períodos el área cultivada y la producción se redujeron drásticamente como consecuencia de la caída en precios: en el primer período la producción cayó 3.1 veces mientras que en el segundo lo hizo en 3.4 veces. Por lo tanto, puede decirse que las consecuencias de las crisis fueron muy similares en ambos períodos con la diferencia que entre 1977-1983 la caída fue más lenta y pausada pues se produjo en un lapso de tiempo mayor.

b. Rendimiento

De la sección anterior se puede deducir que el crecimiento en la producción se explica por un lado por el crecimiento en el área cultivada y por otro lado por el incremento en los rendimientos, este último definido como producción obtenida por hectárea cultivada. En el Cuadro No.2.2 se descompone la tasa de crecimiento de la producción en sus dos componentes, a saber área y productividad para el período 1951-1994 y para cada una de las regiones.

CUADRO No.2.2

TASAS DE CRECIMIENTO DE LA PRODUCCION, EL AREA Y EL RENDIMIENTO
(En porcentaje)

	Producción	Area	Rendimiento
Costa-Meta	5.8	3.5	2.3
Tolima	1.6	0.0	1.7
Valle	6.5	5.3	1.2
Total País	4.0	2.2	1.3

Fente: Elaborado a partir de información de Federalgodón y Conalgodón.

De acuerdo con la información presentada, las crisis algodoneras no parecen afectar los rendimientos del sector. Así, entre 1977 y 1983 los rendimientos aumentaron, llegando inclusive a registrar uno de los mayores rendimientos de todo el período, 1.8 toneladas de algodón semilla por hectárea en 1983; por su parte, entre 1991-1994 los rendimientos cayeron levemente al pasar de 1.6 a 1.5 toneladas por hectárea. Puede decirse entonces que los rendimientos dependen más de variables como el clima, presencia de plagas, paquete tecnológico utilizado, etc.

El aumento más significativo de la productividad por hectárea se presenta en la región Costa-Meta, mientras que Valle registra el crecimiento más lento. Conviene anotar, que los mayores incrementos en rendimiento se dieron durante la década de los cincuenta y sesenta, mientras que a partir de 1970 el ritmo se desacelera, tendiendo durante largos períodos al estancamiento.

Comparando los niveles de rendimiento entre las tres regiones y a través del tiempo (Gráfica No. 2.3), se observa por una parte que Costa-Meta y Tolima han tenido un crecimiento más continuo en la productividad, mientras que Valle sufre un fuerte retroceso durante la década de los setenta y no ha logrado recuperar el terreno perdido. Por otra parte, aun cuando Valle ha mantenido durante todo el período considerado el rendimiento más alto, las diferencias con las otras dos regiones se han venido reduciendo. Así, mientras que en los años cincuenta el rendimiento de Valle superaba en más del 40% al de Costa-Meta y en más del 30% al de Tolima, en la década de los ochenta las diferencias se redujeron a 23% y 11% respectivamente.

c. Exportaciones, Importaciones y Oferta Total

El consumo de fibra de algodón (u oferta, definido como producción más importaciones menos exportaciones) presenta una tendencia claramente creciente durante el período 1950-1994, registrando una tasa de crecimiento promedio anual del 2.6%.

A pesar del rápido crecimiento del consumo interno, la producción nacional tuvo un desarrollo muy acelerado durante la década de los cincuenta, en gran parte como consecuencia de las políticas de apoyo al cultivo por parte del gobierno, lo que le permitió satisfacer la demanda interna e inclusive generar crecientes excedentes de exportación (ver Gráfica No.2.4 y No.2.5).

Fue así, como durante los cincuenta el país fue un importador neto de fibra de algodón, pero a partir de 1960, con la expansión del cultivo del algodón, el país se convirtió en un exportador neto de fibra (ver Gráfica No. 2.5). Esta situación se mantuvo hasta principios de los años noventa, pues a partir de 1992 el país nuevamente se convirtió en un importador neto de algodón, esperándose para 1994 un déficit superior a las 54,000 toneladas.

Las exportaciones de fibra de algodón han fluctuado ampliamente de un año a otro y de una región a otra. El mayor volumen exportado proviene de la región Costa-Meta cuya participación en las exportaciones totales del país ha sido sistemáticamente superior al 50% durante todo el período considerado; en el otro extremo se encuentra Tolima, que es la región que menores exportaciones genera (ver Cuadro 2.3)

Sin embargo, al tomar las exportaciones regionales como porcentaje de la producción regional, se observa que Valle, productor de fibra larga, destina al mercado externo prácticamente la totalidad de su producción (en promedio 95% de su producción durante el período 1960-1994). Le sigue Costa-Meta con un promedio de 32% y finalmente Tolima con tan solo el 12% (ver Gráfica No. 2.6).

CUADRO 2.3

DISTRIBUCION DE LAS EXPORTACIONES POR REGION (En porcentaje)

	Costa-Meta	Tolima	Valle	Total
1960-1970	53.3	16.6	30.1	100.0
1971-1980	70.4	5.5	24.1	100.0
1981-1994	51.4	11.5	37.1	100.0

Fuente: Elaborado a partir de información de Federalgodón y Conalgodón

Otro aspecto que conviene destacar es la pérdida de participación de las exportaciones durante los últimos 9 años. De acuerdo con la Gráfica No. 2.7, a partir de 1985 las exportaciones como proporción de la producción nacional presentan una tendencia claramente decreciente al pasar de 48% a 3% entre 1985 y 1992. En 1993 hay una recuperación pero vuelven a caer en 1994. Esta pérdida de participación del algodón en los mercados internacionales es tradicionalmente utilizada como un indicador de pérdida de competitividad, la cual ya venía presentándose desde 1985 como lo indican las cifras. Por lo tanto, puede decirse que la pérdida de competitividad del sector algodonero ya venía registrándose de años atrás, situación que se acentuó con la reciente crisis del sector.

Las importaciones, al igual que las exportaciones, han fluctuado ampliamente durante el período considerado. En la Gráfica No. 2.8 se presenta la evolución de las importaciones como proporción del consumo total. Desde 1966, la participación de las importaciones fue prácticamente insignificante con excepción de 1973 y 1979 que llegó a casi 10%; pero a partir de 1992 se eleva en forma notable y en 1994 se espera que cerca del 60% de las necesidades internas de fibra de algodón sean atendidas con importaciones. Esta situación es comparable a la que se presentó durante los primeros años de la década de los cincuenta, cuando el país era un gran importador de fibra de algodón.

d. Comercialización

La comercialización de la fibra de algodón es muy sencilla. El algodón semilla que se obtiene del cultivo del algodón es llevado a una desmotadora donde se procede a separar la fibra de la semilla. Una vez obtenida la fibra, ésta se clasifica según 3 criterios fundamentales: color, largo y cantidad de materias extrañas. De esta clasificación se obtienen los diferentes grados de algodón a los cuales se les fija precios diferenciales.

Hay básicamente tres clases de empresas que poseen el desmote: las cooperativas o asociaciones de los mismos agricultores; sociedades privadas cuyos dueños pueden o no ser productores de algodón; asociaciones sin ánimo de lucro que manejan los mismos algodoneros (i.e. Federación Nacional de Algodoneros).

Una vez se entrega el algodón a la desmotadora, se firma un contrato en donde la cooperativa se encarga de vender la fibra y la semilla y de entregar al agricultor lo obtenido de la venta. O más recientemente, dos o tres agricultores se reúnen contratan el desmote y venden directamente su producción, sin intervención de ninguna asociación.

Para la fibra de algodón hay un único comprador doméstico, Diagonal, que representa los intereses de la industria textil. Así, una vez acordado el precio de venta, Diagonal compra y distribuye la fibra entre las empresas textileras. Igualmente, Diagonal se

encarga de importar la fibra de algodón de acuerdo con las necesidades de la industria textil.

Para la semilla, el proceso de venta es similar. Aunque en este caso no existe un comprador único, el número de empresas que procesan semilla de algodón es muy reducido, por lo tanto se procede igualmente a acordar un precio con la industria de aceites y grasas.

e. Costos de Producción

Aunque existen varias fuentes de información sobre costos de producción, solo una, Caja Agraria, permite tener una serie consistente de datos y además desagregar los costos por principales actividades (i.e. rastrillada, arada, siembra, etc.) y principales componentes (i.e. mano de obra, materiales, maquinaria, etc.)².

La Gráfica No. 2.9 presenta la evolución de los costos totales reales de producción de acuerdo con la información suministrada por la Caja Agraria³. Como puede observarse, los costos reales por tonelada de algodón semilla y por hectárea cultivada registran una tendencia decreciente entre 1980 y 1984, disminuyendo más rápidamente el costo por tonelada; entre 1985 y 1989 ambos registran una tendencia creciente, aumentando más rápidamente el costo por tonelada; y a partir de 1990 ambos disminuyen al mismo ritmo.

Como puede observarse, los cambios en los costos de producción por tonelada de producto han estado determinados tanto por el comportamiento de los costos de los insumos y materias primas como por los rendimientos. Así, entre 1980 y 1984 la disminución en el costos de insumos se complementó con un aumento en productividad, permitiendo una caída más acelerada en el costo por tonelada. Entre 1985 y 1989 los costos por tonelada aumentaron más rápidamente que los costos de los insumos, lo que estaría indicando una reducción en los rendimientos promedio por hectárea.

Por su parte, durante los últimos tres años, la apertura económica contribuyó a disminuir los costos de los insumos vía una reducción arancelaria e introduciendo una mayor competencia a la producción

² La serie histórica de Federalgodón cubre el mismo período de la Caja Agraria, 1980-1992, pero solo desagrega los costos por tipo de actividad. Debe anotarse que aunque los niveles de costo por hectárea difieren ampliamente entre estas dos fuentes, la tendencia es bastante similar con excepción del año 1989 para el cual la Caja registra un incremento en costos mientras que Federalgodón una reducción. Otra gran diferencia se presenta en los rendimientos por hectárea.

³ Los costos fueron deflactados por el deflactor implícito del PIB. Para calcular los costos por tonelada se tomó el rendimiento por hectárea que se obtiene de las cifras de producción y área reportadas por Federalgodón/Conalgodón.

nacional y ésto explica fundamentalmente la disminución en costos por tonelada pues los rendimientos permanecieron relativamente constantes. Así, los costos por hectárea bajaron en promedio un 13% entre 1989 y 1992, mientras que los costos por tonelada se redujeron en un 14% durante el mismo período.

En cuanto a la composición de los costos de producción en sus principales componentes, ésta ha permanecido relativamente estable durante los últimos doce años. De acuerdo con el Cuadro No. 2.4 y Gráfica No. 2.10, el cultivo del algodón es uno de los cultivos más intensivos en mano de obra, la cual representa en promedio casi una cuarta parte de los costos totales de producción. Le sigue el costo de maquinaria con una participación promedio del 20%. En conjunto, los insumos y materiales contribuyen con el 29%, y entre éstos, los que mayor peso tienen son los insecticidas y los fertilizantes, cada uno con el 10%.

CUADRO No. 2.4

DISTRIBUCION PROMEDIO DEL COSTO DE PRODUCCION
(En porcentaje)

Costo de Mano de Obra	24.6
Costo de Materiales	29.4
Semillas	2.6
Fertilizantes	10.2
Herbicidas	2.0
Insecticidas	10.4
Material de Empaque	4.2
Maquinaria	20.1
Costos de la tierra	6.5
Asistencia Técnica	1.4
Intereses y seguros	7.9
Costo de Administración	10.2
TOTAL	100.0
VALOR AGREGADO 1)	70.6
COMPONENTE IMPORTABLE 2)	49.5

Fuente: Elaborado a partir de información de Caja Agraria. Corresponde al promedio de los años 1981, 1986, 1988 y 1991.

- 1) Se define como la suma de los siguientes costos: manos de obra, maquinaria, tierra, asistencia técnica, intereses y administración.
- 2) Comprende el costo de materiales y maquinaria.

De acuerdo con estas cifras, el valor agregado del cultivo del algodón, definido como el valor o costo del producto menos el valor de los insumos, representa el 70.6% de los costos totales de producción. Por su parte, el componente importable es bastante alto llegando a representar 50% de los costos totales de producción.

Al considerar los costos de producción por tonelada por región, se observa que entre 1980 y 1988 los costos unitarios de la región Interior (Tolima y Huila) fueron sistemáticamente inferiores a los de la región Costa-Meta, presentándose diferencias que variaban

entre un mínimo de 7% y un máximo de 45%. En los siguientes tres años se invierte totalmente el patrón y los costos de Costa Meta se sitúan por debajo de los del Interior, siendo estos últimos en promedio un 5% más altos. Esta situación se generó principalmente por un aumento significativo en la región Interior de los costos de riego, abono y recolección. En 1992 nuevamente se invierte la situación (ver Gráfica No. 2.11).

f. Precios

A principios de los años cincuenta el gobierno estableció precios mínimos de sustentación para estimular la producción de algodón. De esta forma, la fibra y la semilla de algodón era vendida a los consumidores (industria textil e industria de aceites y grasas) a los precios fijados por el gobierno.

Los controles de precios eran complementados con licencias para importar o exportar. Así, cuando los precios internos de la fibra de algodón eran superiores a los externos y había un gran incentivo a importar, el gobierno solo otorgaba las licencias cuando la industria textil había comprado la cosecha nacional. Si por el contrario, los precios internos eran inferiores a los externos y había un gran incentivo a exportar, entonces el gobierno solo autorizaba las exportaciones cuando la demanda de la industria textil era satisfecha.

En 1972 se eliminaron los controles directos de precios y los precios eran entonces acordados entre el sector textil y los productores de algodón. Sin embargo, el gobierno no otorgaba permisos de exportación/importación hasta tanto no se lograra un acuerdo entre productores y consumidores sobre el precio doméstico de la fibra. A partir de 1974 se empezó a utilizar el precio internacional como precio de referencia para fijar el precio interno. Este sistema se mantuvo hasta finales de los ochenta.

Actualmente continúa el sistema de fijación de precios mediante acuerdo entre productores y consumidores pero los permisos de importación/exportación fueron abolidos como consecuencia del proceso de apertura comercial e internacionalización de la economía.

La evolución de los precios internos reales de fibra de algodón (en pesos de 1975) para el promedio nacional se presenta en la Gráfica No. 2.12, junto con la evolución de los precios internacionales (en dólares corrientes). Una primera observación que se desprende de esta gráfica es la gran variabilidad en los precios de la fibra tanto interna como externamente. La segunda observación es la alta correlación que existe entre estos dos precios, especialmente a partir de 1970; con anterioridad a esta fecha la correlación es menos evidente pues mientras que los precios internos reales registraban una tendencia claramente decreciente durante la década de los sesenta, los precios externos se mantenían relativamente

estables. La independencia de los precios internos y externos de fibra con anterioridad a 1970 se debía en gran parte a las políticas de intervención del gobierno.

Así como los precios externos juegan un papel fundamental en la determinación de los precios internos, éstos a su vez influyen sobre las decisiones de siembra de los agricultores y por consiguiente sobre la producción. Así, los ciclos de precios ascendentes (1970-1977; 1986-1990) han estado acompañados de un volumen de producción creciente; los ciclos de precios a la baja (1979-1986; 1991-1993) han estado acompañados de un volumen de producción decreciente (ver Gráfica No. 2.13).

Otra relación que vale la pena examinar es entre costos de producción y precios por tonelada, la cual se muestra en la Gráfica No. 2.14 para el promedio nacional. La evolución de los precios reales permite diferenciar claramente tres períodos: 1980-1986 en que los precios reales decrecen; 1987-1990 durante el cual los precios registran una tendencia creciente; y a partir de 1990 en que los precios caen significativamente.

Durante 1980-1986, los precios sufrieron un rezago importante, especialmente entre 1984 y 1986, frente al comportamiento de los costos, lo que conllevó una pérdida de rentabilidad de esta actividad. Durante este período los costos se redujeron a una tasa promedio anual del 1.6%; frente a una caída en precios del orden de 4.5% al año (Cuadro No. 2.5). Entre 1987-1990 hay una recuperación en la rentabilidad del cultivo de algodón pues aun cuando los costos se elevaron a una tasa anual del 7.4%, los precios aumentaron más rápidamente al 9.6%. Finalmente, a partir de 1990 los costos se redujeron más lentamente que los precios (-1.2% frente a -11.7% respectivamente), conllevando nuevamente una pérdida de rentabilidad.

A nivel regional, los precios de Valle han sido sistemáticamente los más altos debido a la mejor calidad de la fibra, le siguen Tolima y por último la región Costa-Meta con los menores precios. A pesar de que Tolima y Costa-Meta producen fibra media, existe una brecha de precios que en algunos años ha sido importante, como se aprecia en la Gráfica No. 2.15.

Al contrastar las diferencias en costos de producción y precios por tonelada de fibra de algodón entre Tolima y Costa-Meta se puede deducir que el cultivo de algodón ha sido definitivamente más rentable en la región Tolima. Entre 1980 y 1988, los costos de Tolima fueron inferiores a los de Costa-Meta y los precios al productor fueron más altos. Entre 1989 y 1991 aunque los costos de Costa-Meta se situaron un 5% por debajo de los de Tolima, los precios fueron en promedio un 25% más bajos.

CUADRO No. 2.5
TASAS DE CRECIMIENTO DE PRECIOS Y COSTOS REALES POR TONELADA
(En Porcentaje)

	Costo	Precio
1980-1981	2.8	-6.4
1981-1982	-1.6	-3.2
1982-1983	-19.5	0.2
1983-1984	-4.6	-2.5
1984-1985	14.0	-11.3
1985-1986	-0.8	-3.9
1986-1987	-4.6	20.6
1987-1988	37.2	10.5
1988-1989	8.2	-4.7
1989-1990	-11.0	11.9
1990-1991	-9.1	-2.8
1991-1992	7.0	-21.0

Fuente: Elaborado a partir de información presentada en el Anexo Estadístico

g. Tasas de Protección y Competitividad

La tasa de protección nominal (TPN) es uno de los indicadores más sencillos para medir el grado de intervención del gobierno, a través de las políticas directas de precios, sobre el cultivo del algodón. La TPN se define como la razón entre el precio interno al productor (precio con todas las intervenciones) y el precio de frontera (precio externo en ausencia de intervenciones). La fórmula de la TPN es la siguiente:

$$TPN = \frac{P^d - (P^e E)}{(P^e E)}$$

donde: P^d es el precio doméstico, P^e es el precio internacional y E es la tasa de cambio.

Una TPN positiva significa que el productor agrícola está siendo protegido al recibir un precio mayor al que hubiera existido en una situación sin intervenciones. Una TPN negativa indica que el productor está siendo gravado pues está recibiendo un precio inferior al precio internacional.

Para que este indicador tenga sentido es necesario seleccionar muy bien los precios. Adicionalmente éstos se deben comparar en un lugar geográfico común y para calidades homogéneas, por lo que se deben ajustar por diferencias en calidad, costos de transporte interno y externo, costos portuarios, etc.

En el caso del algodón, que tradicionalmente ha sido un producto exportable, se toma como precio doméstico el precio promedio pagado al productor (precio promedio del mercado interno y externo, incluyendo el CERT en la parte exportable). Para el precio de frontera o precio sin intervenciones se toma el precio efectivo fob de exportación, de esta forma no es necesario hacer ajustes por calidad. Otro precio externo alternativo es el índice cif Liverpool correspondiente a la calidad S.M. 1-1/16, ajustándolo por calidad y convirtiéndolo en un precio fob, para obtener así el precio fob de la calidad SLM.

Estos dos precios externos han registrado valores muy similares hasta 1989; a partir de 1990 el precio fob de exportación se sitúa por encima del índice Liverpool ajustado, pero ambos siguen la misma tendencia (ver Gráfica No. 2.16). Por lo tanto, los resultados de la TPN utilizando cualquiera de estos dos precios externos son muy parecidos.

En la Gráfica No. 2.17 se presentan los resultados de la TPN para el promedio nacional, tomando el precio efectivo de exportación como indicador del precio de frontera. Como puede observarse, la política seguida hacia el algodón ha variado ampliamente, pues en algunos años éste ha sido gravado y en otros años ha sido protegido; pero ha sido protegido con más frecuencia, siendo la TPN positiva en 23 de los 34 años considerados. Las mayores tasas de protección se registran durante los años de bajos precios internacionales, a saber 1985-1986 y 1992-1993. A partir de 1986, año que registró la mayor tasa de protección del período (30%), la TPN comenzó a disminuir hasta registrar -10% en 1990, pero con la crisis mundial del algodón, volvió a elevarse por encima del 10%.

Estas mismas conclusiones se aplican a nivel regional como puede observarse en la Gráfica No. 2.18. Sin embargo, debe anotarse que en general la región Costa-Meta ha recibido una mayor protección que la región del Interior cuando la TPN ha sido positiva, y ha sido gravada en menor medida cuando la TPN ha sido negativa. Son pocas las excepciones, en particular los años 1961-1965 y 1973-1974.

Por último, se elaboró un indicador de competitividad de la fibra de algodón el cual corresponde a un índice del valor real del precio internacional expresado en pesos. El índice se construye entonces como el producto del precio internacional por la tasa de cambio dividido por un deflactor de precios. Así, se combinan las condiciones prevalecientes en los mercados internacionales (a través de los precios internacionales) con la condiciones

imperantes en el mercado interno (a través de la tasa de cambio y el nivel de precios). La fórmula del indicador de competitividad es la siguiente:

$$IC = \frac{P^*E}{I}$$

donde P* es el precio internacional, E la tasa de cambio e I el índice de precios (o deflactor).

El precio externo corresponde al precio efectivo de exportación y para el índice de precios se tomaron dos alternativas: el deflactor implícito del PIB y los costos de producción. Para los costos solo se dispone de información para 1980-1992. Los resultados obtenidos se presentan en la Gráfica No. 2.19

De acuerdo con el comportamiento del índice, se pueden diferenciar claramente cuatro períodos. Entre 1960 y 1976 la competitividad del país registró, con algunos altibajos, una tendencia creciente, la cual se acentuó durante los setentas, debido a la crisis del petróleo la cual conllevó un incremento en los precios de las fibras artificiales y por consiguiente del algodón. El segundo período va de 1976 a 1986, durante el cual la competitividad decreció sistemáticamente para llegar a su punto más bajo en 1986. Entre 1987 y 1990 se observa una recuperación parcial, para volver a caer durante 1990-1993.

Las condiciones en los mercados internacionales, en particular los bajos precios internacionales, han sido señalados como los culpables de la pérdida de competitividad del cultivo del algodón, e indudablemente las condiciones internacionales si han tenido un impacto importante. Sin embargo, las condiciones domésticas (tasa de inflación frente a la tasa de devaluación) contribuyen a explicar en buena medida el comportamiento del índice de competitividad.

En la Gráfica 2.20 se puede observar la evolución de los tres componentes del índice: precio internacional, tasa de inflación y tasa de devaluación para el período 1961-1993. Los precios internacionales han sido los principales determinantes del nivel de competitividad en 1970-1976, 1983-1986 y 1987-1990. En el primer período, el aumento en los precios internacionales fue tal que inclusive contrarrestó el hecho de que la tasa de inflación superara por un amplio margen la tasa de devaluación.

Durante el segundo período (1983-1986), la caída en precios externos fue de tal magnitud que la acelerada devaluación llevada a cabo en 1984 y 1985 no logró contrarrestar las desfavorables condiciones del mercado internacional, por lo que el índice de competitividad continuó cayendo llegando a su nivel más bajo en

1986. En el tercer período, las tasas de inflación y devaluación tendieron a igualarse pero los precios internacionales se recuperaron con el consiguiente impacto positivo sobre la competitividad.

Por su parte, las condiciones domésticas imperantes han sido las principales determinantes de la competitividad durante 1961-1970 y 1976-1981. En el primer período los precios permanecieron relativamente estables pero la tasa de devaluación se situó por encima de la tasa de inflación, afectando favorablemente la competitividad. Durante 1976-1981, los precios registraron una tendencia creciente, pero la tasa de inflación superó a la devaluación por un amplio margen y terminó reduciendo el nivel de competitividad del cultivo de algodón.

En el último período, 1990-1993, los tres factores estuvieron en contra de la competitividad: bajos precios internacionales, alta tasa de inflación y baja tasa de devaluación.

Al considerar el índice de competitividad para las regiones Costa-Meta e Interior⁴, éste ha seguido la misma tendencia del promedio nacional. Sin embargo, como se observa en la Gráfica No. 2.21, la región Costa-Meta presenta variaciones más extremas, mientras que las variaciones en la región Interior son más suaves.

Finalmente, conviene anotar que la pérdida de competitividad ha estado acompañada de un incremento en las tasas de protección nominal, mientras que las ganancias de competitividad se han acompañado de reducciones en las tasas de protección, inclusive registrando tasas de protección negativas (ver Gráfica No. 2.22).

3. El Mercado Internacional de la Fibra de Algodón

El propósito de este aparte es describir la estructura del mercado mundial de la fibra de algodón principalmente en términos de la producción, el consumo, rendimientos, precios y comercio internacional, ubicando a Colombia dentro del contexto internacional.

a. Producción, Area Cultivada y Rendimiento

La producción mundial de fibra de algodón se clasifica en seis categorías diferentes según la calidad de la fibra (largo, color, resistencia, etc.): extra fina que cubre los algodones más finos de Sudán, Egipto, China, India y Asia Central; fina que comprende algodones de EEUU, Israel, Turquía Asia Central y Colombia (Valle); mediana-alta y mediana abarca todos los algodones que

⁴ Utilizando los precios efectivos de exportación de cada región.

forman parte del índice internacional de precios del algodón, Index A, en esta categoría se incluye el algodón de Colombia proveniente de la región Costa-Meta y Tolima; corta comprende los algodones que forman parte de Index B de precios; y los algodones de desperdicio.

La producción mundial de fibra de algodón ha presentado una tendencia claramente creciente durante el período 1950-1993, registrando una tasa de crecimiento promedio anual de 2% (ver Gráfica No. 3.1). Este crecimiento se ha originado casi que exclusivamente en una mejora en los rendimientos por hectárea, pues mientras que el área cultivada fluctuó ampliamente registrando una tasa de crecimiento prácticamente nula (-0.01% al año, ver Gráfica No. 3.2), los rendimientos crecieron al mismo ritmo de la producción (2%).

De acuerdo con la Gráfica No. 3.3, la mejora en el rendimiento promedio mundial ha sido continua y permanente, al pasar de 271 kgs/ha durante la década de los cincuenta a 564 kgs/ha durante los noventa. Es decir que en los últimos 43 años, el rendimiento promedio se duplicó.

Los principales países productores de fibra son en orden de importancia India, China, Estados Unidos, los países de la antigua Unión Soviética (Uzbekistán, Kirghizistán, Tadjikistán, Uzbekistán, Turkmenia y Azerbaijan), Pakistán y Brasil. En promedio durante el período 1980-1993, estos seis países conjuntamente participaron con el 78.4% del área mundial sembrada en algodón y generaron el 78.5% de la producción mundial (ver Cuadro No. 3.1). Dentro de este contexto, Colombia ha tenido una participación bastante modesta al participar respectivamente con el 0.5% y 0.6% del área cultivada y producción mundiales.

CUADRO No. 3.1
DISTRIBUCION DEL AREA CULTIVADA Y PRODUCCION DE FIBRA
PROMEDIO 1980-1993
(En porcentaje)

	Area	Producción
Estados Unidos	13.5	17.4
Brasil	7.4	4.0
India	23.0	10.5
China	17.1	24.5
Antigua URSS	9.9	14.8
Pakistán	7.6	7.2
SUBTOTAL	78.4	78.5
Colombia	0.5	0.6

Fuente: Elaborado a partir de información del Comité Consultivo Internacional del Algodón, suministrada por Conalgodón.

Durante el período 1980-1993, el rendimiento promedio mundial fue de 518 kgs/ha. El país que registró los mayores rendimientos fue Israel con un promedio de 1,530 kilogramos por hectárea. Le siguieron Australia con 1,334, España con 994, Guatemala con 990 y Siria con 926. Estados Unidos se clasificó en la posición 14 (669 kgs/ha) y Colombia en la posición 17 con 582 kgs/ha. Tan solo 20 países, entre ellos Colombia, registraron un rendimiento por encima del rendimiento promedio mundial. Se debe destacar el buen rendimiento de los países del continente americano pues de estos 20 países, 9 son americanos y en particular del área centroamericana y del Caribe (en su orden Guatemala, México, El Salvador, Costa Rica, República Dominicana, EEUU, Nicaragua, Perú y Colombia).

b. Consumo y Comercio Internacional

El consumo de fibra creció a una tasa promedio del 2% durante el período 1950-1993 y al igual que la producción se concentra en unos pocos países, los cuales participan en promedio con el 70% del consumo mundial. Adicionalmente, los mayores países consumidores corresponden a los grandes países productores, aunque el orden de importancia no se mantiene igual (Cuadro No. 3.2).

El más grande consumidor de fibra es por un amplio margen la China con una participación promedio en el consumo mundial de 27% durante

el período 1980-1993. Le siguen India, los países de la antigua Unión Soviética y Estados Unidos con casi 10% cada uno. Por último Brasil y Japón con el 4% cada uno. Dentro del contexto mundial, la participación de Colombia continúa siendo bastante discreta con una contribución al consumo total de 0.5%, ligeramente inferior a su contribución a la producción.

CUADRO No. 3.2
DISTRIBUCION DEL CONSUMO Y PRODUCCION DE FIBRA
PROMEDIO 1980-1993
(En porcentaje)

	Consumo	Producción
Estados Unidos	9.5	17.4
Brasil	4.1	4.0
India	10.0	10.5
China	26.9	24.5
Antigua URSS	10.5	14.8
Pakistán	5.0	7.2
Japón	4.1	-
SUBTOTAL	70.0	78.5
Colombia	0.5	0.6

Fuente: Elaborado a partir de información del Comité Consultivo Internacional del Algodón, suministrada por Conalgodón.

De este cuadro se deduce que mientras Estados Unidos, los países de la antigua URSS y Pakistán son importantes exportadores netos de fibra de algodón, la China y Japón son importantes importadores netos.

A nivel mundial, el comercio de fibra ha venido también creciendo rápidamente, y es así como las importaciones totales registraron una tasa de crecimiento promedio de 1.7% al año entre 1950 y 1993. En otras palabras, el comercio mundial creció casi al mismo ritmo del consumo y la producción, lo que estaría indicando que no ha habido mucha diversificación en el cultivo del algodón (ver Gráfica No. 3.4).

Las importaciones mundiales de algodón representaron en promedio el 33% del consumo total mundial durante el período 1950-1993; sin

embargo, siguiendo la Gráfica No. 3.5 se observa una leve tendencia a disminuir. A diferencia de la producción y el consumo que se concentran en un número reducido de países, las importaciones se distribuyen entre un amplio número de países consumidores. Como bloque, los países de Europa occidental (comprende 16 países) son los principales importadores de fibra con una participación promedio de 22% en las importaciones totales durante 1980-1993. A nivel individual, China y Japón son los principales países importadores con una participación de 15% y 13% respectivamente (Gráfica No. 3.6). Por su parte Colombia contribuye con solo el 0.2% de las importaciones totales.

En cuanto a los principales países exportadores de fibra, se tiene que ocho países generan el 71% de las exportaciones mundiales. Se destaca en primer lugar y por un amplio margen Estados Unidos, con una participación promedio en las exportaciones totales de 27% durante 1980-1993. Le sigue los antiguos países de la URSS con 19% y luego Pakistán, China y Australia con 7.3%, 5.3% y 4.5% respectivamente (Gráfica No. 3.7). Colombia, por su parte contribuye con el 0.7% de las exportaciones totales mundiales.

c. Precios Internacionales

La fibra de algodón, al igual que los demás productos de origen primario tiene precios muy volátiles. Además de los factores de oferta y demanda, hechos exógenos al mercado del algodón también influyen en la variabilidad de los precios internacionales. Tal es el caso de la crisis del petróleo de los años setenta que conllevó un aumento en los precios de las fibras textiles sintéticas y por consiguiente de sus sustitutos, empujando hacia arriba los precios de la fibra de algodón. Más recientemente, la disolución de la Unión Soviética, el tercer productor del mundo, trajo consigo una reducción drástica en los precios, pues al disolverse los tradicionales lazos de intercambio que tenían entre sí, inundaron los mercados de importación en búsqueda de divisas.

En la Gráfica No. 3.8 se presenta la evolución de los precios mensuales de la fibra de algodón durante los últimos veintiseis años. En este período se presentaron seis ciclos de precios altos con sus respectivos ciclos de precios bajos, sin contar con la recuperación de precios de los últimos meses. El ciclo de precios altos de mayor duración se presentó entre 1989-1991, y éste fue a su vez seguido por el ciclo de precios bajos más prolongado del período.

Entre los factores de oferta y demanda, los niveles de existencias son tal vez uno de los principales determinantes de los precios de la fibra. De acuerdo con la Gráfica No. 3.9, niveles de existencias crecientes han estado asociados con precios de la fibra decrecientes y viceversa.

Por último, conviene anotar a su vez la asociación positiva, con algún rezago, entre precios internacionales de la fibra y el área cultivada, especialmente a partir de 1970 (Gráfica No. 3.10). Sin embargo, debe anotarse que la crisis de precios de la fibra de 1991-1992, que implicó una caída del precio internacional del 24% solo se reflejó en una disminución del 2.3% en la superficie sembrada. Según estudiosos del tema del algodón, esta baja respuesta del área mundial se debe a que los precios internos de algunos países grandes productores están aislados de los precios mundiales, debido a complejos sistemas de intervención de precios que aplican estos países. En particular, los Estados Unidos, China, Pakistán e India cuentan con importantes mecanismos de apoyo al productor, exportador e hilandero que les permite mantener e inclusive ampliar su nivel de producción bajo condiciones adversas de precios ⁵.

d. Políticas de los principales países exportadores

i. China

Desde 1980, la China adoptó el Sistema de Responsabilidad de la Producción Familiar (HPRS), que estableció la venta de los excedentes de producción en el mercado, una vez deducidas las cuotas del Estado y aumentó sustancialmente los incentivos a la producción. Bajo este sistema los productores deben entregar a las Cooperativas parte de la cosecha como pago por el uso de la tierra y por el suministro de algunos insumos. El Estado compra cantidades adicionales a esta cuota contractual a precios negociados con los productores.

Casi toda la producción de algodón es comprada por el Estado que a su vez la suministra al sector textil a precios bajos. El bajo costo del apoyo a la producción de algodón es parte de la estrategia de desarrollo del sector textil Chino, uno de los más dinámicos desde que se emprendieron las reformas.

Después de los granos, el algodón es el producto más importante de China, con una participación del 4% del área total agrícola. La producción de algodón pasó de 2.2 millones de toneladas en 1978 a 5.7 millones en 1991, producción que se preve tienda aumentar en los noventa en la medida que los precios internacionales del algodón tiendan a crecer.

Proyecciones de USDA⁶, establecen para el año 2000 en China, una área algodонера de 6.5 millones de hectáreas, con un rendimiento promedio de 0.9 tons/ha, una producción total de 5.9 millones de

⁵ Sobre este tema ver el estudio de Henry Samacá, "Tendencias de la Economía Algodonera Mundial". Coyuntura Agropecuaria, vol 10, No.1, 1993.

⁶ USDA. International Agriculture and Trade Reports. ASIA. ERS. Washington, august 1993.

toneladas, importaciones netas de 300.000 toneladas y un consumo de 5.7 millones de toneladas.

ii. India

India para el período 1989-1991 tuvo un área algodonera promedio de 7.47 millones de hectáreas, un rendimiento promedio de 0.28 tons/ha de fibra, una producción total de 2.1 millones de toneladas, exportaciones netas de 0.14 millones de toneladas y un consumo de 1.91 millones de toneladas.

Los precios domésticos del algodón en India históricamente han estado por debajo de los precios del mercado internacional como parte de una estrategia de desarrollo del sector textil. Mantener la posibilidad de suministrar al sector textil y exportar algodón de bajo precio, tiene alta prioridad en la política algodonera de la India. Sin embargo en el interés de tener un adecuado suministro de materia prima a la industria y lograr el crecimiento de este sector, el gobierno preve incentivos a los precios al productor y eliminación de prácticas de monopolio a las compras que se convierten en impuestos en algunas regiones.

La políticas más relevantes que afectan los precios al productor son los precios de sustentación o de intervención y controles a las importaciones y exportaciones que incluían, antes de 1994 tanto monopolios estatales como licencias y cuotas. El Equivalente del Subsidio al Productor promedio del algodón para el período 1982-1990, calculado por USDA⁷, es del -20%, con un subsidio al precio del -40% y un susidio a través de insumos del 20%.

Las proyecciones indican que la demanda interna de algodón para la industria va a crecer con el mismo índice de la década de los ochenta, pero las exportaciones de hilo y textiles van a decrecer por las restricciones que impone el Acuerdo Multifibras del GATT 94. La India es un exportador a bajos precios tanto de algodón como de textiles y si las políticas de importación de textiles son restrictivas en el futuro, la India puede aumentar su participación en el mercado internacional del algodón fibra.

iii. Paquistán

Paquistán tuvo para el período 1989-1991 un área algodonera de 2.71 millones de hectáreas, con un rendimiento de 0.64 kg/ha de algodón fibra, una producción total 1.76 millones de toneladas, exportaciones netas de 0.36 millones de toneladas y un consumo de 1.23 millones de toneladas.

⁷

USDA. International Agriculture and Trade Reports. ASIA. Washington. 1993.

El sector algodonero en Paquistán es el mayor aportante al PIB, al empleo y a los ingresos de comercio exterior. El algodón ocupa el segundo lugar en área cosechada, la manufactura algodonera aporta el 25% del producto industrial y el 35% del empleo en el sector formal industrial. Paquistán participa con un 10% del mercado mundial de algodón fibra, 25% del de hilo de algodón y 8% del de ropa.

Los precios internos del algodón históricamente han estado por debajo de los precios internacionales en una clara estrategia para darle competitividad a la industria textil. Sin embargo, durante la década de los ochenta los productores de algodón recibieron fuerte apoyo a través de la investigación y transferencia de tecnología y algunos subsidios en los insumos, en especial en los fertilizantes.

La industria algodonera de Paquistán enfrenta hacia el futuro las mismas incertidumbres de otros países como producto de las dificultades de gasto e inversión que implica mantener las tasas de crecimiento del sector hasta ahora obtenidas, además de las restricciones que se esperan en el mercado mundial de textiles.

iv. Estados Unidos

La legislación agraria de Estados Unidos preve un complejo sistema de subsidios a la producción y exportación de algodón cuyos aspectos más relevantes son los siguientes.

El FACT de 1990-95 (Provisions of the Food, Agriculture, Conservation and Trade Act) estableció un minimum target price a partir de 1990 de 72.9 centavos la libra, en consecuencia los deficiency payments deben ser pagados cuando los precios promedios en el mercado nacional esten por debajo del target price señalado. Los deficiency payments son calculados multiplicando la tasa de pago por la superficie que califica para el apoyo y por el rendimiento. La tasa de pago se calcula mediante la diferencia entre el target price y el valor mayor entre el precio promedio nacional durante el año calendario o el precio básico de sustentación.

La base máxima de área que recibe el apoyo es la menor entre el area del productor o el 85% del área cultivada menos cualquier requerimiento de reducción que esté estipulado en el Budget Act de 1990.

El precio de sustentación es el menor entre: el precio promedio U.S spot, calculado sobre el 85% del precio promedio móvil spot, excluyendo los años de precios altos y bajos o el 90% del precio promedio de los cinco más bajos en la cotización del Norte de Europa durante un período de 15 semanas a partir del 1 de julio, ajustado hacia arriba con la diferencia promedio de las cotizaciones de los mercados del Norte de Europa y el mercado US spot, entre abril 15 y octubre 15.

Así mismo para mejorar la competitividad del algodón Norteamericano se prevén ajustes al precio interno para exportación si: el precio del mercado internacional es menor que el 115% del precio interno o si la cotización semanal promedio CIF Norte de Europa más baja del algodón producido en Estados Unidos (Middling 1-3/32 inch cotton) excede el precio más bajo de el promedio de las cinco cotizaciones más altas del algodón CIF Norte de Europa.

e. Tendencias del Mercado Internacional

El área en el Mundo dedicada al cultivo del algodón ha variado desde 1950 entre 30 y 35 millones y según el Comité Consultivo Internacional del Algodón (ICAC)⁸, este rango no debe cambiar en los próximos cinco a diez años. Las tendencias de los rendimientos indican que hacia el año 2003, el promedio mundial puede alcanzar un nivel de 642 ton/ha, 60 kg superior al nivel actual de rendimientos en Colombia.

La tendencia de los rendimientos establecida en los últimos seis años en los principales países productores, determina que los rendimientos a nivel mundial crecerán por debajo de la tendencia de largo plazo y por lo tanto es probable que la oferta de algodón en los próximos cinco a diez años no se ajuste al consumo y de este modo haya presiones al alza de precios en el mercado mundial situándose el Índice A Cotlook a los niveles registrados en los períodos 1973/74 y 1983/84 de 76 centavos de dólar por libra y en 1993/94 de 68 centavos⁹.

Las investigaciones del ICAC relacionan el crecimiento de los rendimientos mundiales por encima o por debajo de la tendencia de largo plazo con el ciclo básico de la investigación científica y su aplicación práctica y con el ciclo natural de las poblaciones de plagas que afectan la producción agrícola. El proceso que va desde la identificación del problema en la planta, hasta su estudio, el descubrimiento de soluciones, el desarrollo de productos específicos y su comercialización a precios razonables, dura de quince a veinte años. Adicionalmente, según la misma institución, las poblaciones de plagas desarrollan resistencia a los productos para su control en un período de diez a quince años. Así mismo desarrollar una nueva variedad de algodón toma de 10 a 12 años.

Esta diferencia en los dos ciclos crean períodos de tiempo donde las poblaciones de plagas son controladas con deficiencia y períodos de tiempo donde las plagas son controladas con efectividad generando aumentos marginales de los rendimientos mundiales por encima o por debajo de las tendencias de largo plazo.

⁸ Carlos A. Valderrama. ICAC. El Mercado del Algodón a Nivel Mundial: Perspectivas de Corto y Largo Plazo. Santa Fé de Bogotá. Enero 26 de 1995.

⁹ Carlos A. Valderrama. op cit.

La introducción de los piretroides a finales de la década de los setenta permitió el control efectivo de plagas en los ochenta y hay evidencia de que ya comienzan a generar resistencia a este tipo de plaguicidas, razón por la cual en los últimos años ha cobrado importancia el manejo integrado de plagas y a nivel de investigación básica, el desarrollo del algodón transgénico, ya disponible para los agricultores de Estados Unidos en su variedad resistente al herbicida bromoxinil y estará disponible en dos o tres años más una variedad resistente a un grupo de insectos lepidópteros. El virus de la risadura de la hoja es un nuevo problema frente al cual la comunidad científica apenas comienza a preparar soluciones.

4. Tecnología y costos de producción en Colombia

La información que se presenta y analiza en este capítulo se obtuvo "en campo" mediante la metodología de "consenso" (ver documento metodológico de esta colección), en las cinco principales regiones productoras de algodón del país, a saber: Tolima, Valle, Córdoba, Cesar y Meta.

a. Tipificación de las Tecnologías

El primer paso en el ejercicio de "consenso", fue la definición de los tipos de explotaciones y las tecnologías usadas en la producción de algodón, en cada una de las zonas. Además de las diferencias existentes de una región a otra, se tuvieron en cuenta aquellas variables socioeconómicas y/o biofísicas que, en una misma región, diferencian a un grupo de otro en términos de costos de producción.

El ciclo de producción está determinado por las condiciones agroecológicas de cada región, de tal manera que en cada una de ellas se realiza sólo una cosecha por año; en el interior del país (Tolima y Valle del Cauca) la cosecha tiene lugar en el primer semestre del año, mientras que en el Meta y en la Costa Atlántica (Córdoba y Cesar) la cosecha algodonera corresponde al segundo semestre.

El tamaño de la finca o explotación algodonera juega un papel importante en la diferenciación del costo de producción, especialmente por factores vinculados a economías de escala.

Otra variable diferenciadora es el riego. Existen algunos casos de producciones con riego, particularmente en el interior del país. La disponibilidad de riego implica ventajas como la reducción de los riesgos en el proceso productivo y favorece mayores rendimientos. Sin embargo, la gran mayoría de la producción algodonera colombiana se obtiene sin riego y su desarrollo está condicionado por las características particulares de la distribución y volumen de las lluvias en cada región.

También son diferenciables las producciones algodoneras obtenidas en áreas o predios de tamaño grande o mediano y aquellas que se adelantan en lotes o parcelas de economía campesina.

Sin embargo, el principal factor de diferenciación en el costo unitario de producción está asociado a la presencia e incidencia de plagas, de tal manera que este aspecto puede determinar no sólo mayores o menores costos de producción, sino que en gran medida de él depende la obtención de altos o bajos niveles de rentabilidad, o inclusive de pérdidas en el cultivo.

Las tipologías de producción algodonera establecidas a lo largo del proceso de consensos, fueron las siguientes:

- Productores empresariales, con disponibilidad de riego. Se estudiaron las producciones localizadas en las siguientes zonas:
 - Centro del Valle del Cauca
 - Espinal (Tolima)
- Productores grandes y medianos sin riego, con diversos sistemas de preparación de suelos (clásica o tradicional y labranza "cero"):
 - Sur de la Guajira
 - Norte del Cesar
 - Centro y Sur del Cesar
 - Valle del Sinú (Córdoba), Labranza Clásica
 - Valle del Sinú (Córdoba), Labranza "Cero"
 - Productores campesinos sin riego y predominio de tecnologías manuales:
 - Valle del Sinú (Córdoba), Labranza "Mínima"
 - Piedemonte Llanero (Meta)
 - Guamo-Natagaima (Tolima)

b. Análisis de Costos Unitarios de Producción Regionales

El análisis de los costos de producción se fundamenta inicialmente en los costos directos, para los 10 grupos de productores ya señalados en la sección anterior. Dichos costos por hectárea y por tonelada, se presentan en los Cuadros 4.1 y 4.2 del anexo estadístico y se refieren al año 1993.

Los costos directos unitarios de producción (Cuadro 4.2), para los 10 grupos o tipologías estudiadas oscilan entre \$321.292 y \$466.528 por tonelada de algodón semilla, es decir con diferencias de alrededor del 45.2%, lo cual refleja claramente la diversidad tecnológica y de condiciones en que se desarrolla el proceso productivo en los diversos casos.

El costo directo inferior corresponde a los productores medianos y grandes bajo el sistema de riego en el Espinal (Tolima), mientras que el más alto es el de las producciones del Sur de la Guajira, adelantadas sin riego y bajo sistemas de labranza convencional.

En términos generales, los menores costos directos unitarios se presentan en los sistemas de riego del interior del país, situación atribuible a los mayores rendimientos alcanzados en razón de la disminución en el estrés de las plantas por la carencia oportuna de agua y al menor costo en que se incurre en el control de plagas.

Para los dos grupos de productores estudiados en el sistema de riego en el interior del país, los del Valle del Cauca y Tolima, el promedio del costo directo unitario se establece en \$348.813 por tonelada de algodón semilla. Sin embargo, el costo en el Tolima es inferior en \$55.042/Ton al registrado en el Valle del Cauca.

Entre tanto, las producciones adelantadas en economías campesinas en el Meta, Córdova y Tolima registran un costo directo promedio de \$359.309 por tonelada de algodón semilla. En estos casos, no obstante que los rendimientos son más bajos que los obtenidos en los sistemas con riego, no sólo no se incurre en los gastos que implica el riego, sino que los costos en algunas labores son más bajos, como por ejemplo el control de plagas en el Meta o la fertilización en Córdova. Todo ello se traduce en un costo directo unitario muy similar al de los casos de riego.

En cambio, en los sistemas convencionales de siembra sin riego, el costo directo promedio se eleva a \$414.221 por tonelada de algodón semilla. Sin embargo, cabe mencionar que en el caso de la zona Centro-Sur del Cesar donde se alcanzan rendimientos de 2 Ton/Ha, el costo directo es de \$370.352/Ton, inclusive inferior al obtenido en las producciones bajo riego en el Valle del Cauca.

Un análisis comparativo de los costos unitarios directos para cada uno de los tres grupos o tipologías generales identificados en las zonas algodonerías del país se presenta a continuación.

i. Grandes y medianos productores con riego en el interior del país

En el Valle del Cauca la principal zona de producción de algodón se encuentra entre los municipios de Guacarí a Cartago, que corresponde a la zona centro y norte del Valle del Cauca. El tamaño promedio de los cultivos oscila entre 20 y 25 hectáreas por agricultor. En general los algodonerías del Valle del Cauca son propietarios de la tierra y la gran mayoría poseen una infraestructura establecida, en la cual se incluye maquinaria propia y equipo de riego. El algodón se siembra como sistema de monocultivo en el primer semestre del año, pero se usa un segundo cultivo de rotación en el semestre siguiente; los principales cultivos de rotación son soya y sorgo.

En el Valle del Cauca predomina la siembra de Acala, que tiene su mercado principalmente en Europa (Suiza y Alemania) y parte del Grupo Andino (Venezuela y Ecuador). Sin embargo, se observa una tendencia a producir para la industria nacional; así por ejemplo, de la producción de 1993 se estima que un 70% fue para el mercado nacional. El Acala tiene problemas de mercadeo por reconversión industrial (para hilo grueso) y además, el mercado nacional ya acepta fibra media. El deltapine que sí es para industria nacional todavía no es significativo en el Valle del Cauca. En cuanto a la semilla, su mercado es en un 20% la industria de grasas y un 80% se usa en el mercado de las tortas para la producción de concentrados.

En la zona algodonera de El Espinal (Tolima), que comprende además parte de los municipios de Girardot, Flandes y Chicoral, se sembraron en 1993 alrededor de 7.000 hectáreas de algodón.

En el resto del Tolima, incluidas las áreas de Guamo, Natagaima, Coyaima y el sur del departamento, además de Armero-Guayabal, Ambalema y el norte del Departamento, se sembraron 18.500 hectáreas.

En la zona de El Espinal predominan productores medianos y grandes (mayores de 20 hectáreas), con disponibilidad de riego, tecnología mecanizada y rendimientos de 2.5 Ton/Ha.

Tanto en el Valle del Cauca como en El Espinal (Tolima) se combinan producciones de grandes y medianos productores, con rendimientos modales de 2.5 Ton/Ha de algodón semilla. Sin embargo, en el Valle se registran costos directos de \$376.334 por tonelada, es decir 17.1% por encima de los correspondientes al caso del Espinal, donde los costos directos modales son de \$321.292/Ton. Esta situación es atribuible principalmente al mayor costo que se presenta en el Valle para las labores de riego, aplicación de reguladores de crecimiento y defoliantes, control de malezas y preparación de suelos. No obstante, en El Espinal los costos de control de plagas son mayores. Los costos de cosecha y post-cosecha son muy similares en ambos casos, aunque ligeramente superiores en El Espinal. Finalmente, los costos de la tierra y los demás indirectos, que están ligados proporcionalmente a los costos directos, también son más altos en el Valle del Cauca, todo lo cual deriva en un costo unitario total que supera en \$86.747/Ton al registrado en el Espinal.

En el Valle del Cauca, no obstante que el agua no representa en sí misma un costo monetario para el agricultor, los costos imputables a la operación de los equipos de riego y la correspondiente mano de obra requerida, implican un costo de alrededor de \$98.000/Ha. Entre tanto en El Espinal, el costo de riego es de apenas \$15.910/Ha, ya que el agua es suministrada por Distritos y sus costos son muy bajos.

Otro gasto que explica los costos superiores en el Valle, es el referente a defoliantes y reguladores de crecimiento, cuyo uso se

considera modal en esta zona, mientras que en El Espinal no suelen ser empleados.

El control de malezas en el Valle alcanza un valor de \$106.877/Ha, pues se realiza una incorporación de herbicidas en pre-siembra, otra aplicación pre-emergente y una más de carácter post-emergente, además de dos desyerbas manuales. En cambio, en El Espinal sólo se hace una aplicación pre-emergente y otra post-emergente, y se emplean menos jornales en las limpiezas manuales, lo cual implica que el gasto ascienda a \$78.688/Ha.

Los costos de preparación de suelos también son más altos en el Valle que en El Espinal, situación atribuible básicamente a los mayores costos de la maquinaria.

Sin embargo, el costo del control de plagas resulta mayor en El Espinal (\$88.488/Ha), porque se realizan alrededor de 11 aplicaciones de plaguicidas. En cambio en el Valle dicho costo es de \$60.980/Ha, ya que se emplea más intensivamente el control biológico y el control químico está más dirigido a focos, aunque en 1993 se registraron en promedio 5 aplicaciones generalizadas de plaguicidas.

Finalmente, hay que observar que parte de la ventaja de las zonas aldoneras del interior del país con respecto a las de la Costa Atlántica se reduce cuando se consideran los costos indirectos, particularmente el arriendo de la tierra. Mientras en el Valle el arriendo de la tierra oscila entre \$140.000 y \$150.000/Ha/cosecha, y en el Tolima es del orden de \$100.000/Ha/cosecha, en las demás regiones varía entre \$30.000 y \$75.000/Ha/cosecha.

ii. Grandes y medianos productores sin riego en la Costa Caribe

En la subregión Caribe "seco", concretamente en los departamentos de Cesar, Magdalena y Guajira se pueden distinguir tres grandes zonas aldoneras, a saber: Sur y Centro de la Guajira (Villanueva, San Juan y Riohacha), Norte del Cesar (Valledupar, Bosconia, Becerril, Codazzi y El Copey), además de Fundación en el Magdalena; y, por último, el Centro y Sur del Cesar (Pailitas, Chiriguaná, Aguachica). Se estima que en 1993 se sembraron aproximadamente 900 hectáreas en La Guajira, 3.000 hectáreas en la zona definida como Norte del Cesar (incluido lo correspondiente al Magdalena) y 2.500 hectáreas en la zona Centro-Sur del Cesar.

En la zona Norte del Cesar se obtienen rendimientos modales de 1.5 Ton/Ha, con un alto número de aplicaciones de plaguicidas, que oscila entre 15 y 17. En el Sur y Centro del Cesar se alcanzan rendimientos del orden de 2 Ton/Ha, con base en 10 a 12 aplicaciones de pesticidas. En el Centro y sur de La Guajira los rendimientos son apenas de 1.2 Ton/Ha, pero sólo se realizan 7 a 8 aplicaciones de insecticidas.

Por el contrario, en la subregión Caribe "húmedo", el área algodонера se concentra en el Valle Medio y Bajo del Sinú. En años anteriores se registraron producciones algodoneeras en las llamadas Sabanas de Sucre y Bolívar, pero éstas prácticamente han desaparecido después de la crisis del cultivo. Aunque los rendimientos históricos en el Sinú son del orden de 1.8 Ton/Ha, se considera que en 1993 los promedios modales se ubicaron en 2 Ton/Ha.

Los agricultores medianos (entre 10 y 40 hectáreas) y los grandes (mayores de 40 hectáreas), aplican sistemas de labranza clásica y de labranza "cero", y realizan rotación con sorgo principalmente. En cambio los cultivadores pequeños, es decir con menos de 10 hectáreas sembradas, desarrollan tecnologías manuales con base en el empleo de mano de obra familiar y sistemas de labranza mínima; estos productores rotan fundamentalmente con maíz.

Como ya se indicó antes, los mayores costos directos en la región Caribe con respecto al interior del país y al Meta, son atribuibles en gran medida al gasto excesivo que implica el control de plagas. Además, la no disponibilidad de riego determina mayores problemas para el crecimiento y desarrollo de las plantas y por supuesto mayores riesgos agronómicos, todo lo cual determina modalmente unos rendimientos inferiores a los registrados en el Valle y el Tolima.

Entre las diferentes tipologías estudiadas en la Costa Caribe, los menores costos directos unitarios corresponden a la zona Centro-Sur del Cesar (\$370.352/Ton), que resultan muy similares a los del Valle del Cauca, lo cual parece atribuible básicamente a que se registran rendimientos de 2 Ton/Ha. Pero el resto de las zonas algodoneeras de la Costa Atlántica presentan costos directos por encima de los \$400.000/Ton, que inclusive en el caso del Sur de La Guajira llegan a ser de \$466.528/Ton.

En el Centro-Sur del Cesar se emplea menor cantidad de semilla, pero se hace un control de malezas más estricto que en el Norte del Cesar y el Sur de La Guajira. Además, se considera usual la destrucción de la soca, lo que conlleva una disminución en la incidencia de las plagas. En cambio, en el Norte del Cesar y Sur de La Guajira no se destruyen las socas por que se utilizan en la alimentación del ganado.

En Córdoba, los niveles de fertilización son inferiores al Cesar y Guajira, no obstante lo cual se registran rendimientos superiores. En el sistema de "labranza clásica", es decir cuando se utiliza el Rome y hasta tres pases de rastrillo, se registran los mayores costos por hectárea de la Costa Caribe, situación debida principalmente al gasto que implica el control de malezas, que además de dos aplicaciones de químicos (una pre-emergente y otra post-emergente), implica realizar dos limpiezas manuales y un "desbejuque" antes de la recolección. Sin embargo, en términos de costo unitario se compensa ampliamente el costo en relación a las

zonas del Cesar por los rendimientos obtenidos de 2 Ton/Ha. Así resulta que el costo directo es de \$400.719/Ton, inferior en 16% al del Sur de La Guajira y en 12% al del Norte del Cesar. Este costo unitario es aún inferior en el sistema de "labranza cero" (\$385.237/Ton), en el cual los gastos de control de malezas son apenas del 70% con respecto al caso de labranza convencional.

La otra diferencia importante en Córdoba con respecto al Norte del Cesar radica en el control de plagas, porque no sólo hay menor incidencia de las plagas y un mejor control de socas, sino que se realizan sólo 5 aplicaciones generalizadas contra Picudo, mientras que en el Norte del Cesar se hacen alrededor de 12. El costo del control de plagas en ambos sistemas de labranza en Córdoba resulta prácticamente similar al registrado en el Sur del Cesar.

iii. Pequeños productores sin riego de Córdoba, Meta y Tolima

Como ya se indicó anteriormente, en la zona del Sinú (Córdoba) existe un núcleo importante de pequeños algodoneros, con áreas inferiores a 10 hectáreas y rendimientos históricos del orden de 1.8 Ton/Ha, pero que en 1993 se colocaron alrededor de 2 Ton/Ha. Se trata de tecnologías manuales, sustentadas en el uso de mano de obra familiar y sistemas de labranza mínima. En el primer semestre del año los lotes se suelen rotar con maíz.

En el Tolima las áreas algodoneras más representativas de la pequeña agricultura, son las correspondientes a la zona de Guamo, Natagaima y Coyaima, con cierto predominio de productores indígenas en los dos últimos municipios mencionados. La superficie algodonera ocupada por estos pequeños productores alcanzó en 1993 a unas 13.500 hectáreas. Es una zona seca, donde no se dispone de riego y el cultivo se adelanta con base en tecnologías manuales, apoyadas en mano de obra familiar, que se traducen en rendimientos entre 2 y 2.2 Ton/Ha en El Guamo y entre 1.2 y 1.6 Ton/Ha en Natagaima y Coyaima.

Finalmente, en el Meta el impacto de la crisis algodonera ha sido muy notable, de tal manera que en 1993 apenas se sembraron 900 hectáreas, principalmente en los municipios de Villavicencio, Cabuyaro, Puerto López, Mapiripán, Barranca de Upía y San Carlos de Guaroa. Se trata de pequeños productores, con áreas que oscilan entre 3 y 10 hectáreas y predominio de mano de obra familiar. Los rendimientos son de alrededor de 1.5 Ton/Ha

Los costos directos unitarios son relativamente similares en los tres grupos estudiados para el caso de pequeña agricultura. En el Tolima, \$380.332/Ton; en Córdoba, \$351.974/Ton; y en el Meta, \$345.621/Ton.

Sin embargo, los rendimientos por hectárea son superiores en Córdoba en 500 Kilogramos con respecto al Meta, y en 200 Kilogramos en relación al Tolima, lo cual indica que en estas dos últimos

casos se registra un menor costo por unidad de superficie. El mayor rendimiento en el Sinú parece atribuible tanto a condiciones ambientales como al tipo de semilla, porque inclusive el nivel de fertilización es inferior al de Guamo-Natagaima y Meta. En el Meta durante 1993 predominó la siembra de la variedad Gossica (distribuida por Federalgodón), que suele ser de menor rendimiento que el deltapine que se sembró en Córdova y Tolima.

Además el costo del control de plagas en Córdova, aunque es prácticamente similar al del Tolima, resulta el triple del registrado en el Meta. En esta última zona, el cultivo del algodón se hace casi sin aplicaciones, sobre todo porque no hay picudo, ni gusano rosado. sólo se aplica para heliothis y spodóptera y en muchos casos el control es biológico o natural.

En Córdova los costos de preparación de suelos son mayores que en el Tolima y el Meta en alrededor de \$20.000/Ha, lo cual se explica por el sistema de "labranza mínima", que implica adicionalmente a los dos pases de rastrillo la aplicación de un herbicida sistémico no selectivo para la "quema" de malezas anuales, tanto gramíneas como de hoja ancha y ciperáceas.

Por otra parte, en el Meta se han presentado problemas de calidad de la fibra, principalmente por inmadurez determinada por condiciones climáticas (sobre todo bajas temperaturas y menor luminosidad), sobre todo en las zonas más próximas al pie de monte llanero y también por recolecciones tempranas antes de que lleguen las lluvias, lo cual dificulta su mercadeo.

Tradicionalmente en algunas zonas algodonerías de los Llanos Orientales se han producido algodones de bajo micronaire, que si bien fueron preferidos antiguamente por la industria, la modernización de las textileras ha variado esta preferencia y la fibra de los llanos se ha visto afectada en su valor y comercialización.

c. Costos Indirectos

La investigación de campo tuvo en cuenta el levantamiento de información primaria sólo sobre el valor de arrendamiento de la tierra y el costo de la asistencia técnica. Los costos financieros fueron estimados aplicándole al total de costos directos, una tasa del 16.35% semestral, calculada dividiendo entre dos el promedio anual del DTF de 1993 (26.7%) más 6 puntos. Los costos de administración, incluyendo imprevistos, se suponen constantes en todos los casos y equivalentes al 10% de los costos directos. Por último, se consideraron los descuentos equivalentes al pago de la cuota de fomento algodonería, que se estimó como el 2% del precio bruto del algodón semilla pagado al productor en la cosecha respectiva (93-A o 93-94, según el caso).

El valor del arriendo es relativamente similar al interior de cada una de las dos grandes regiones algodoneras, la de la Costa Caribe y la del interior del país. En la Costa Atlántica, los mayores valores corresponden a Córdoba (\$75.000/Ha/cosecha, mientras que en La Guajira se registran los menores (\$30.000/Ha/cosecha). En el Cesar el arrendamiento oscila entre \$40.000/Ha/cosecha en el Norte y \$55.000/Ha/cosecha en el Sur. Sin embargo, hay que tener en cuenta que estos datos corresponden al año 1993, en el cual la demanda de tierras algodoneras fue en general muy baja, lo cual ocasionó una baja relativa en los precios del arriendo.

En el interior del país los precios del arriendo de tierras son en general más altos. En el Valle del Cauca se estiman en \$144.000/Ha/cosecha, mientras que en las áreas de riego de El Espinal se calculan en \$100.000/Ha/cosecha y en las de secano de Guamo-Natagaima son del orden de \$70.000/Ha/cosecha.

El valor de la asistencia técnica es relativamente homogéneo en las zonas de grandes y medianos productores; oscila entre \$12.000/Ha en el Valle del Sinú y \$18.000/Ha en El Espinal. En los casos de pequeña producción sí se presentan circunstancias más heterogéneas; por ejemplo, en el Guamo y Natagaima no es modal la contratación de asistencia técnica por parte del pequeño cultivador, sino que este servicio está a cargo normalmente del Estado (Creced-Ica y Umatas). Entre tanto, en las otras dos zonas de producción campesina sí se suele pagar este servicio; en el Meta a razón de \$10.000/Ha y en Córdoba a \$12.000/Ha.

Sin embargo, aquí la mayor discusión, de forma similar a otros cultivos comerciales, se centra en la conveniencia o no de la obligatoriedad de la asistencia técnica. En concepto de muchos de los participantes en los "consensos", el desmonte de la obligatoriedad de la asistencia técnica ligada al crédito ha conducido a un progresivo desmejoramiento tecnológico de la producción algodonera.

En conclusión, existe una clara diferenciación en los costos directos unitarios obtenidos por consenso, aunque no parece relevante la variabilidad en los procedimientos tecnológicos. Esta diferencia de costos parece atribuible principalmente a la diversidad de condiciones ambientales, que originan diferenciación en la incidencia de plagas y los rendimientos físicos del cultivo. Además, hay cierta diversidad en la dotación de recursos productivos y en las condiciones del entorno, que se hacen evidentes cuando se desagregan y comparan los costos unitarios por labor.

Desde el punto de vista de costos la tecnología más eficiente es la utilizada en las áreas bajo riego de El Espinal (Tolima). Se puede afirmar que desde el punto de vista tecnológico es la región más competitiva para la producción de algodón en Colombia, competitividad que se apoya también en el desarrollo empresarial de

la zona, la dotación de infraestructura y la cercanía relativa a la mayoría de los más grandes mercados textileros del país.

Sin embargo esta mayor eficiencia de esta zona del país se ve disminuída al considerar el creciente número de aplicaciones de plaguicidas que se ha venido imponiendo en la zona y la carencia de alternativas económicas inmediatas de control biológico. Así mismo es necesario tener en cuenta las limitaciones de agua que comienzan a surgir en el Tolima, así como el valor de la tierra.

La pregunta que queda después de esta constatación es qué cambios tecnológicos pueden introducir los productores de las diferentes regiones del país para mejorar los niveles de eficiencia económica que actualmente tienen. Algunas ideas que apuntan a resolver ésta pregunta se desarrollan a continuación.

5. Elementos Tecnológicos para Mejorar la Competitividad

a. Sistemas de Labranza

En todas las zonas algodoneras del país, se presentan graves problemas causados por la tecnología usualmente empleada en la preparación de los suelos. El uso de rastras pesadas y arados rotatorios está produciendo un acelerado deterioro de las propiedades físicas y químicas de los suelos. Existen evidencias de problemas serios para la sostenibilidad del cultivo en diversas zonas, atribuibles a procesos de compactación de los suelos, causados en gran medida por los sistemas modales de preparación de suelos.

Cada vez es más frecuente la presencia de capas endurecidas en los suelos, alrededor de los 20-30 centímetros de profundidad, como consecuencia del uso continuo del arado de discos. La compactación producida en el suelo, o "pie de arado", origina deficiencias en el sistema radicular y disminuye sensiblemente su capacidad de retención de agua, porque dificulta la penetración de las raíces y el agua, favoreciendo la escorrentía y la erosión superficial y restringiendo la zona de nutrición de las plantas; además disminuye el intercambio gaseoso y afecta las propiedades químicas del suelo.

Hasta el momento no se han realizado evaluaciones rigurosas de las pérdidas en rendimiento como consecuencia de estos sistemas de preparación de los suelos, aunque hay consenso generalizado entre los técnicos sobre su significativa influencia en el inadecuado desarrollo del cultivo y la disminución considerable en su productividad.

Como respuesta alternativa, en algunas áreas algodoneras se están utilizando diversos sistemas de labranza "mínima" o de "cero" labranza. Estos procedimientos consisten básicamente en reducir la preparación del suelo a una subsolada y a la aplicación de

herbicidas específicos no selectivos como el Glifosato o el Oxyfluorfen. Además, se practica una fertilización profunda. Este sistema ha evidenciado grandes ventajas en disminución de costos e incremento de los rendimientos del cultivo. Aunque previamente deben realizarse evaluaciones locales y estudios del perfil del suelo antes de generalizarlo, porque no es apto para todo tipo de suelos, se considera que este procedimiento tiene gran potencial en el cultivo de algodón, en razón a que la raíz de esta planta es pivotante y al encontrar un camino franco para su libre desarrollo, por la hendidura que abre el cincel del subsolador.

Algunas evaluaciones realizadas en el país¹⁰ han permitido establecer que con los sistemas de labranza reducida, en comparación con los sistemas convencionales, se disminuye en cerca del 60% la cantidad de horas de trabajo de la maquinaria, se producen ahorros importantes en el control químico de malezas y se incrementan los rendimientos del cultivo entre media y una tonelada por hectárea. Adicionalmente este sistema permite la producción en lotes con malezas difíciles (como el Coquito), favorece la conservación de la humedad en el suelo y mejora su estructura controla la erosión y disminuye las poblaciones de malezas y de algunos insectos tierreros y trozadores.

Sin embargo, el uso periódico de subsoladores además de la dificultad asociada al cambio de costumbre del agricultor, está restringido por la baja disponibilidad y el alto costo de la maquinaria requerida. Deben emplearse tractores de alta potencia, ya que se estiman necesarios alrededor de 80 HP para cada cincel y, por lo general, los subsoladores son de 2 ó 4 cinceles.

b. Semilla

Aunque según el concepto de técnicos y especialistas se dispone de un suministro adecuado de semillas en las diferentes zonas algodoneras del país, se requiere un mayor esfuerzo institucional en el proceso de obtención, introducción y evaluación de materiales precoces, de mayor rendimiento y más alto rendimiento en fibra. La tendencia del mundo industrial textilero se enfoca hoy a la demanda de fibras por debajo de 4.2 de micronaire. Paradójicamente, mientras este factor ha ido descendiendo a nivel internacional, la mayor parte de los algodones producidos en Colombia están en el orden de 4.7-5.0 de finura. Por lo tanto, es necesario tener en cuenta no sólo el mayor rendimiento en campo sino también la producción de fibra en el desmote.

Por ejemplo, se estima que a partir de 1994 en la Costa Atlántica, la variedad DP-61 será reemplazada por la DP-5415 que produce

¹⁰ Ensayos realizados por la "Compañía Agropecuaria e Industrial Pajonales" en el Tolima en 1988 y 1989.

alrededor de un 3% más de rendimiento en fibra, además de ser más tolerante a la Mosca Blanca por su vellosidad.

Entre tanto, en zonas de menor precipitación donde se ha observado mejor comportamiento de materiales nacionales como el Gossica, se espera que la variedad Gossica N-23 deberá ser reemplazada por la Gossica N-24, que es una variedad nueva con reportes de rendimiento en fibra de 42%, es decir 4-5% más que la Gossica N-23.

El Valle del Cauca tradicionalmente se ha especializado en la producción de fibra larga, mediante la siembra de variedades tipo Acala. Sin embargo, recientemente se observa una tendencia a sembrar variedades de fibra corta, por el cambio que se ha venido produciendo en la demanda internacional hacia fibras medias y cortas.

Por otra parte, se considera necesario mejorar el procesamiento y tratamiento de semillas, en particular los procedimientos de deslinte. Algunos técnicos recomiendan intensificar el deslinte químico en reemplazo del mecánico, que ha sido el predominante en el país. El deslinte con base en ácidos tiene la ventaja de que la semilla queda totalmente desnuda; por lo tanto resulta más fácil la separación de semillas inmaduras y vanas. Ello contribuye a facilitar la siembra y sobre todo, a reducir la cantidad de semilla requerida, a niveles de 12-15 Kg/Ha. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el deslinte con ácidos es un sistema costoso y su manejo requiere mayor cuidado, ya que el ácido puede penetrar las partes internas de las semillas por quebraduras o escoriaciones causadas por las máquinas. Esta circunstancia favorece la formación de medios de cultivo ideales para los hongos. Por lo tanto se requiere mayor cuidado en el tratamiento con fungicidas.

c. Sistemas de Siembra

Los sistemas de siembra deberían evolucionar de los sistemas de voleo y chorrillo, al uso de sembradoras de precisión, pues ello supone ahorros significativos en la cantidad de semilla empleada. Sin embargo, en algunos casos en los que se utilizan sembradoras de precisión, su mecanismo dosificador está diseñado para semillas diferentes a la del algodón, pues son del tipo "piñón" para arrastre de semillas, que no garantizan su provisión adecuada por sitio, ni su correcto distanciamiento en el surco.

Además el problema se agrava cuando las semillas presentan residuos de fibras, pues se forman grumos que rompen la regularidad en el suministro de la semilla. Todo ello implica sobre costos, porque se incrementa la cantidad de semilla y se requiere la posterior realización de raleos.

Sin embargo, en los mercados internacionales ya existe disponibilidad de sembradoras de precisión para algodón, como las

máquinas neumáticas. También existen las sembradoras para sistemas de mínima labranza. El limitante es el alto costo y poca disponibilidad de estos equipos en el país, así como las dificultades para su uso en suelos pedregosos; sin embargo, se estima que en muchos casos las agremiaciones podrían adquirir estos equipos y prestar el correspondiente servicio.

En materia de densidad poblacional, si bien en el país se han realizado muchos trabajos de investigación sobre densidades óptimas por variedad y condiciones edafológicas y ecológicas locales, se mantiene una tendencia generalizada a la sobredosificación en la cantidad de semilla, fundamentalmente para disminuir los riesgos por efecto de la falta de oportuna de lluvias y para evitar la resiembra. En general, se estima que las densidades de siembra más racionales son del orden de 40 a 50 mil plantas por hectárea, tanto desde el punto de vista económico como agronómico, ya que mayores densidades originan problemas de competencia y auto-sombrio entre plantas. No obstante, es necesario insistir que cada variedad exige estudios propios de densidad de población para cada zona en particular.

d. Fertilización

El cultivo de algodón necesita una suficiente disponibilidad de nutrientes en el suelo o que las deficiencias sean suplidas por una adecuada fertilización. Se estima que es posible obtener respuestas significativas en los rendimientos mediante la aplicación de abonos químicos. Así mismo, el manejo nutricional del cultivo es determinante para obtener una fibra de óptimas calidades. Pero no obstante que se ha advertido que la cantidad y tipo de fertilizantes a aplicar depende del estado nutricional y de las condiciones físicas de los suelos, se suelen hacer aplicaciones muy uniformes, con base en fórmulas generales, porque la mayoría de los productores no realizan análisis de suelos. Por consiguiente, es muy frecuente que se presenten manejos irracionales en el tipo y dosis de fertilizantes empleados, porque no se tienen en cuenta los niveles críticos de nutrientes establecidos en cada finca y ecosistema productivo.

En términos generales, investigadores y técnicos coinciden en señalar que es posible reducir significativamente los costos de producción, cuando los planes de fertilización se ajustan al nivel de fertilidad natural del suelo. Para ello se considera que es necesario realizar análisis de suelos periódicamente. Este análisis proporciona información que sirve de guía para tomar decisiones en el uso y aplicación de fertilizantes, cal y otros correctivos del suelo. Pero también es preciso correlacionar el análisis de suelos con estudios de respuesta del cultivo a la fertilización, orientados a la determinación de niveles críticos de respuesta económica en función de fuentes, dosis y épocas de aplicación, con el objeto de graduar las recomendaciones con un criterio más racional y ajustado a cada región.

Sin embargo, parece no existir un suficiente número de estudios regionales en el país sobre nutrición del algodón; además la infraestructura de análisis de suelos es insuficiente, de tal manera que se pueda ofrecer un servicio adecuado, oportuno y económico. Por ejemplo, en algunas regiones las casas comerciales hacen análisis de suelos gratuitos, pero hay dudas de que las recomendaciones estén sesgadas a sus intereses de venta. A menudo el análisis es incompleto, ya que no incluye elementos menores. En el caso del ICA, que sí los incluye, la entrega de los resultados suele ser demasiado lenta.

En algunos casos, como en el Cesar, si bien los análisis de suelos ofrecen recomendaciones al agricultor, los investigadores de CORPOICA señalan que a pesar de que se fertilicen los suelos, no hay una respuesta efectiva a las aplicaciones de úrea, DAP y micronutrientes, debido a su degradación física como resultado de su compactación, aspecto que no se detecta en el análisis de suelos. De esta manera, se estima que buena parte de los fertilizantes que se usan en esta zona algodonera se desperdician, o se aprovechan muy parcialmente. Se reporta que algunos ensayos realizados sobre incorporación de abonos verdes, a partir del uso de arados de cincel, han arrojado resultados positivos.

Aparentemente, se requiere un esfuerzo para mejorar las recomendaciones en materia de localización y profundidad de los fertilizantes. Además, se recomienda el empleo de la sembradora-abonadora que, aunque más costosa, permite la aplicación en épocas húmedas; actualmente la mayoría de las aplicaciones se realiza en épocas secas que implican pérdidas importantes de fertilizantes.

En Córdoba, lo modal es fertilizar sólo con base en Nitrógeno repartido en dos aplicaciones. Pero los técnicos insisten en que deberían adicionarse, por ejemplo, 50 Kg/Ha de Cloruro de Potasio y 50 Kg/Ha de DAP en la primera aplicación de úrea y 1 Lt/Ha de un foliar a base de Boro, a manera de tercera aplicación. También se enfatiza en la bondad económica y ecológica de los procedimientos de trituración e incorporación al suelo de residuos de cosecha y materiales vegetales. De esta manera se mejora la estructura de los suelos y se incrementan los niveles de humedad.

En el Tolima, investigadores y técnicos coinciden en la opinión de que gran parte de los productores aplican sobre-dosis de fertilizantes, sobre todo de Nitrógeno. En este sentido, se recomiendan alrededor de 70-100 Kg/Ha de Nitrógeno y según los paquetes tecnológicos "modales", los agricultores suelen aplicar cantidades superiores al rango mencionado. La recomendación se complementa con 40-60 Kg/Ha de P₂O₅ y 30 Kg/Ha de K₂O, con base en los resultados obtenidos en el Centro de Investigaciones "Nataima". Por los bajos contenidos de Azufre en los suelos del Tolima, se sugiere aplicar el primer tercio de fertilización nitrogenada con Sulfato de Amonio al momento del raleo, y los dos tercios restantes con Urea al inicio de la floración. La totalidad de las dosis de

Fósforo y Potasio deben aplicarse en el primer tercio de la fertilización nitrogenada al momento del raleo, en bandas e incorporadas. También se recomiendan aplicaciones de abonos foliares, pero basadas en análisis foliar que debe efectuarse cuando el cultivo tenga aproximadamente 30 días.

Algunos trabajos realizados en el Valle del Cauca han determinado que la etapa crítica en la nutrición del algodón es la comprendida entre los 60 y 120 días, es decir su fase reproductiva. El consumo total de nutrientes por un cultivo "normal", en kilogramos por hectárea, es de 142 de Nitrógeno 19 de Fósforo, 107 de Potasio, 106 de Calcio y 47 de Magnesio. Además el consumo de elementos menores, en gramos por hectárea, es de 374 de Hierro, 491 de Manganeso, 138 de Cobre y 253 de Zinc. Sin embargo, el "paquete tecnológico" modal apenas se ajusta parcialmente a este diagnóstico.

En el Meta no se dispone de referencias sobre estudios específicos de fertilización del algodón, aunque se tienen algunos indicios sobre los problemas ocasionados por la acidez de los suelos y los altos contenidos de Aluminio, así como la influencia de la inadecuada fertilización en los problemas de inmadurez de la fibra registrados en esa región. Se sabe que el algodón es de los pocos cultivos que responde adversamente al exceso de Nitrógeno. Un alto contenido de este elemento en el suelo, con buena humedad, favorece el crecimiento vegetativo del cultivo, incrementándose así el follaje y el auto-sombrío, lo cual influye en la caída de cápsulas, aumento de la pudrición, mayor incidencia de plagas, retardo en la apertura de las cápsulas y finalmente, fibras inmaduras. A su vez, el Potasio regula la translocación de carbohidratos, material indispensable para la formación y espesor de la pared secundaria de la fibra. Estos requerimientos nutricionales de la planta para obtener fibras de óptima calidad, permiten a los técnicos sustentar la necesidad de ajustar los planes de fertilización del cultivo a estudios locales y análisis de suelos, que evitan el costo innecesario de muchas aplicaciones de nutrientes.

e. Control de Malezas

El control de malezas es una de las labores determinantes del rendimiento final del algodón, según el manejo que se les dé, en particular durante la época crítica de competencia con el cultivo, que va desde la siembra hasta los 45 días. En este período un manejo inadecuado de las malezas puede ocasionar pérdidas en rendimientos hasta de un 30%, especialmente por la competencia de las malezas por luz, nutrientes y espacio vital. En la etapa entre los 45 y 90 días, si bien las malezas no afectan directamente el rendimiento del cultivo, pueden convertirse en hospederos de plagas y facilitan el desarrollo de patógenos causantes de las pudriciones de cápsulas. A partir de los 90 días, la presencia de malezas contribuye al deterioro de la calidad de la fibra y al incremento de los costos de recolección.

Existen diversos métodos alternativos de control de malezas, tanto mecánicos y culturales, como químicos y biológicos. En el país, se ha enfatizado el control de químico, si bien se estima que el control mecánico es una alternativa viable en muchos casos; además en términos de sostenibilidad parece más recomendable dar mayor prioridad a las prácticas de control mecánico, ya que muy frecuentemente se reporta que el uso inadecuado de herbicidas afecta la microbiología del suelo. Por otra parte, la labor mecánica puede ser aprovechada para incorporar el fertilizante durante los primeros 40 días o antes de iniciarse el cierre de surcos.

En cuanto al control químico, existe una amplia gama de productos en el mercado. Pero las aplicaciones se suelen realizar sin que previamente se evalúe con precisión el daño o riesgo de daño. El control químico debe realizarse atendiendo a una reducción de los costos de producción, para lo cual parece necesario desarrollar mayor esfuerzos en ensayos y pruebas demostrativas locales que permitan ajustar recomendaciones orientadas a un control más eficiente y a la reducción en sus costos.

De otro lado, el control químico presenta diversas fallas en su aplicación; los herbicidas utilizados suelen perder efectividad biológica por fallas mecánicas en la calibración y operación de las aspersoras (presión, velocidad, boquillas, altura de aplicación, filtros, agitación). También son frecuentes los problemas ocasionados por mezclas, sobre todo por incompatibilidad en los productos que afectan la eficiencia biológica de alguno de ellos, y los problemas debidos a defectos en la preparación del terreno, al grado de humedad en el suelo y al manejo de las condiciones ambientales en el momento de la aplicación.

En los sistemas de labranza mínima, la clave del éxito descansa en buena medida en el control de malezas. En este caso, se recomienda un sistema combinado de aplicaciones en pre-siembra (con glifosato), pre-emergencia y post-dirigida. Sin embargo, en algunos casos, sobre todo de la Costa Atlántica, se reporta la escasez de equipos para aplicaciones post-emergentes.

En términos generales, los investigadores y técnicos son de la opinión que el sistema productivo del algodónero debe sustentarse sobre un adecuado control de malezas. Se presume que en muchos casos, las malezas han desarrollado resistencias a varios de los herbicidas en uso. Se anota que no ha habido una suficiente renovación en los productos químicos para el control de malezas, lo cual debería ser materia prioritaria de investigación. Tampoco se ha trabajado a fondo sobre métodos de manejo integrado de malezas, que incluye estrategias de manejo cuyo principio radica en una adecuada combinación de controles preventivos, culturales, biológicos y químicos.

disposiciones no se cumplen en todas las zonas y por todos los agricultores, sobre todo la destrucción de socas.

La generalidad de los técnicos e investigadores coinciden en señalar que en materia de control de plagas, lo fundamental sería la implantación de los métodos de control integrado de plagas (MIP), aunque estos no parecen tener mucha viabilidad mientras se mantengan los niveles actuales de Picudo. Sólo en la medida que se generalice la destrucción de la soca, podrá implantarse el MIP. En este sentido, se reafirma que la destrucción de socas resulta irremplazable como medida fundamental de prevención de las plagas, en particular del Picudo. Aunque recientemente se han adoptado medidas que delegan en las agremiaciones esta labor, con base en un descuento obligatorio del pago de la cosecha al agricultor, algunos técnicos insisten en que el ICA retome el control sobre la ejecución de esta práctica finca a finca, para lo cual las agremiaciones deberían transferir al Instituto el valor de las retenciones hechas efectivas.

En términos generales, se considera que hay abundante conocimiento disponible sobre los métodos de control integrado de plagas. El problema principal parece radicar en la necesidad de exigir que antes de tomar decisiones de aplicación, se evalúe agro-económicamente el daño o riesgo de daño. Toda recomendación debe justificarse de acuerdo con un nivel de daño económico, con base en un chequeo previo de las poblaciones de plagas e insectos benéficos, y teniendo en cuenta las etapas específicas de desarrollo del cultivo. El empleo de químicos, al contrario de lo que suele suceder hoy en día, debe hacerse como último recurso o como complemento de otras medidas de control. En este sentido, también debe insistirse en los procedimientos de aplicación focalizada en las áreas del lote que así lo requieran y no, como es modal actualmente, en la totalidad del área sembrada.

g) Riego

Se estima que el algodón necesita entre 650 y 700 milímetros de agua; el mayor requerimiento hídrico es entre los 40 y 100 días, es decir desde la aparición de las primeras flores hasta el final de la fructificación.

Esto implica que ante la irregularidad y en muchos casos insuficiencia de las lluvias se requiere regar, especialmente en las épocas señaladas. De lo contrario se incurre en grandes riesgos de pérdida de la cosecha o disminuciones sensibles en los rendimientos. De hecho, los mayores rendimientos en Colombia se obtienen en las áreas bajo riego en el Tolima y el Valle del Cauca.

Algunos experimentos desarrollados en el país, en diversas épocas y regiones, han mostrado que con el sólo factor riego se pueden obtener rendimientos adicionales de una tonelada de algodón-semilla por hectárea. Así mismo, en los países que figuran en los primeros

lugares en cuanto a rendimientos físicos en el mundo, tales como Israel, Australia, Perú, México, Estados Unidos y Egipto, se riega la totalidad o una gran parte del área sembrada.

Sin embargo, en este aspecto existe una fuerte limitación en la mayor parte de las áreas algodoneras de Colombia, sobre todo por la escasez de fuentes de agua, una débil infraestructura de riego y el desconocimiento y no aplicación de programas de riego basados en balances hídricos, análisis físico-químico de los suelos y evaluaciones climáticas, así como una adecuación del suelo tanto para regar como para drenar, si es el caso.

h) Cosecha

De la recolección depende en gran medida la calidad del algodón, especialmente en lo referente a la madurez y limpieza de la fibra. Aunque en este aspecto juegan un papel importante las condiciones climáticas y el manejo sanitario del cultivo, también es determinante el sistema mismo de cosecha, pues de ella depende en buena parte, la calificación que obtenga el algodón.

En términos generales, se considera que es ideal la cosecha manual, tanto por factores agronómicos como sociales. Por un lado, debido a las características naturales de crecimiento del algodón, que registra una producción continua de hojas, ramas, flores y cápsulas, en un momento determinado del desarrollo del cultivo se pueden tener los diversos órganos de la planta en diferentes estados de maduración, por lo cual es necesario recolectar sólo las cápsulas que han llegado a su madurez. De otra parte, la cosecha manual constituye una importante fuente de empleo en las zonas algodoneras. Esta operación requiere por lo menos de dos pases, pero dependiendo de las condiciones específicas se pueden efectuar hasta cuatro.

Si bien en Colombia alrededor de un 90% del algodón se cosecha manualmente y ya existe una experiencia suficiente en esta práctica, en algunos años de buenos precios y escasez de mano de obra, se ha observado una reducción en la calidad del producto recogido manualmente, atribuible a la falta de cuidados para evitar basuras y mezclas de calidades por la presión de los recolectores.

La cosecha mecánica aunque tiene también algunas ventajas, implica no sólo el costo social del desplazamiento de la mano de obra, sino también mayor disponibilidad de capital y exigentes condiciones agronómicas del cultivo tales como una excelente preparación y nivelación del suelo, la siembra en surcos rectos de variedades relativamente precoces, un buen control de malezas y la aplicación de defoliantes para lograr una apertura uniforme de las cápsulas.

Sin embargo se estima que la cosecha mecánica puede tener en ventaja en zonas donde haya escasez de mano de obra ya que disminuye costos adicionales de personal de control y pesaje, y

elimina el manipuleo de lonas. Además, se registran mejores rendimientos en tiempos de recolección, en comparación con la recolección manual. Se considera que el trabajo de una máquina recolectora reemplaza alrededor de 80-100 hombres por día y se obtienen rendimientos de fibra superiores en dos puntos a los obtenidos en la recolección manual.

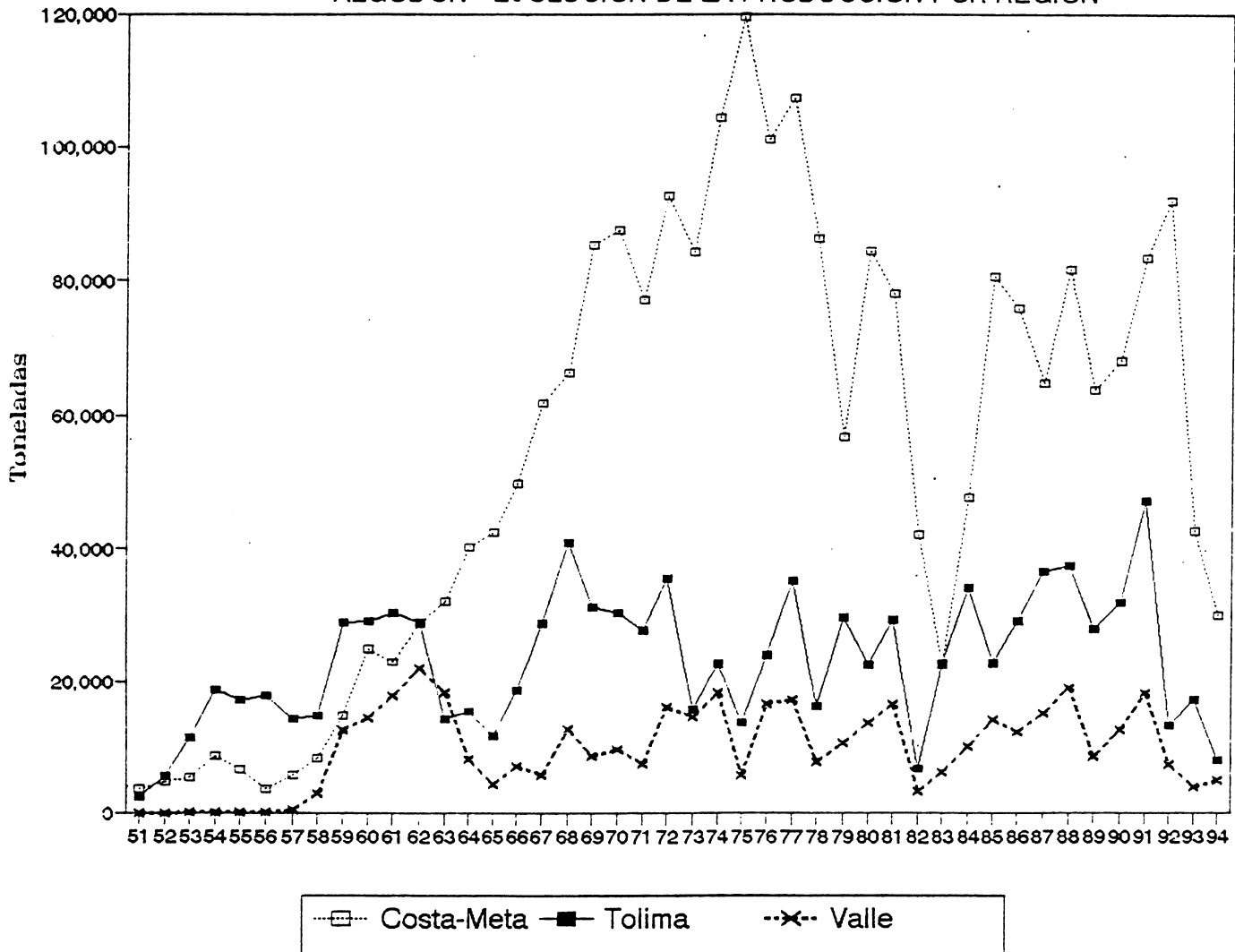
Para los efectos de este trabajo no se pudo conocer evaluaciones en el país sobre los resultados económicos de uno u otro método de cosecha a nivel regional, evaluaciones que son necesarias en el futuro para adoptar un estrategia para mejorar las condiciones de esta práctica en función de la competitividad del cultivo.

i) Capacitación Administrativa

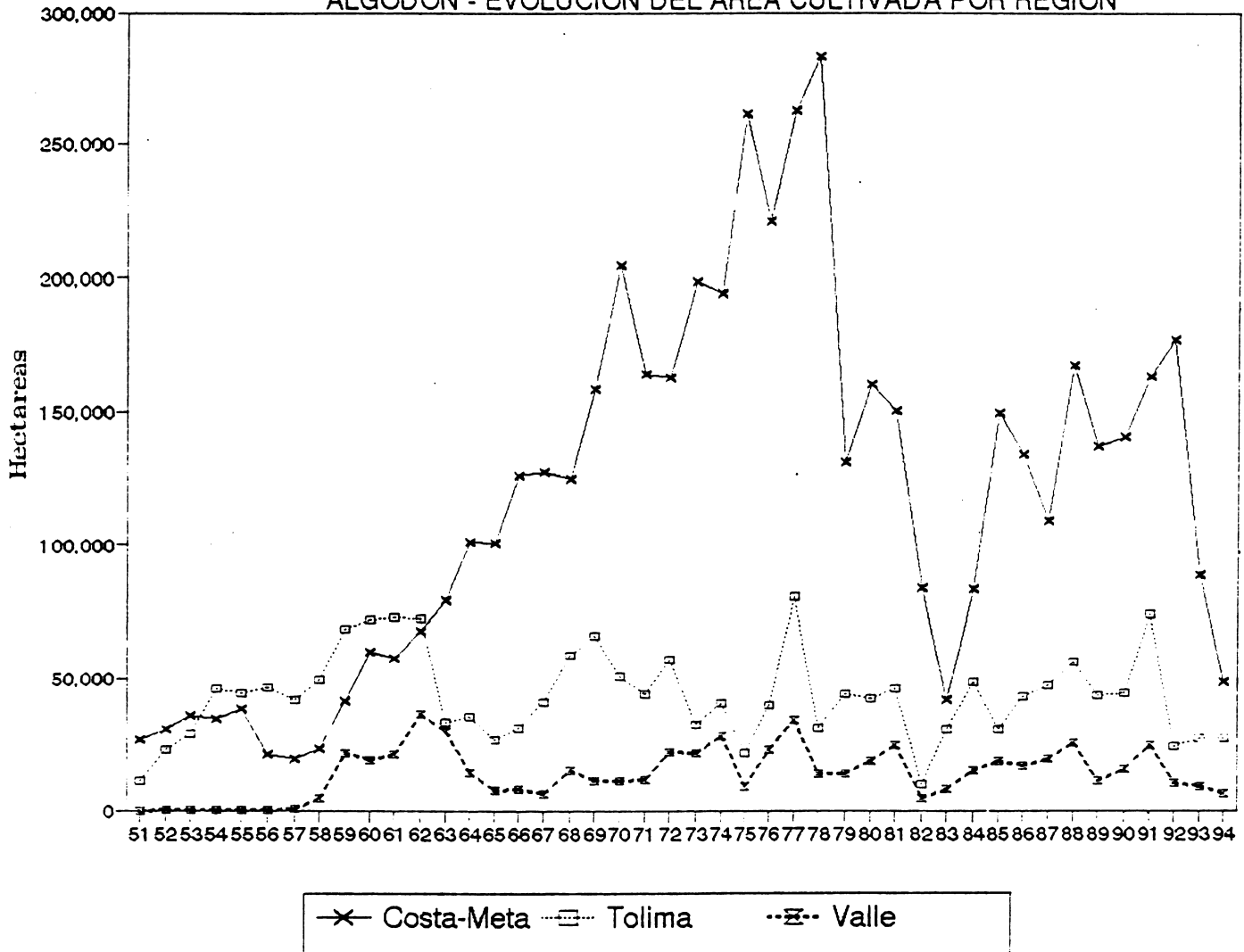
Uno de los aspectos cualitativos más señalados en los consensos como origen de las ineficiencias en el desarrollo de la producción algodonera en el país y como aspecto fundamental para mejorar su competitividad, es la necesidad de formar a los productores como verdaderos empresarios, que estén en capacidad de gerenciar sus fincas, de tomar las decisiones adecuadas en el uso de insumos y de los factores de producción, en el seguimiento del mercado nacional e internacional, en los factores de sostenibilidad de la producción de la finca y en la debida evaluación agroeconómica de las cosechas, entre otros aspectos.

ANEXO ESTADISTICO

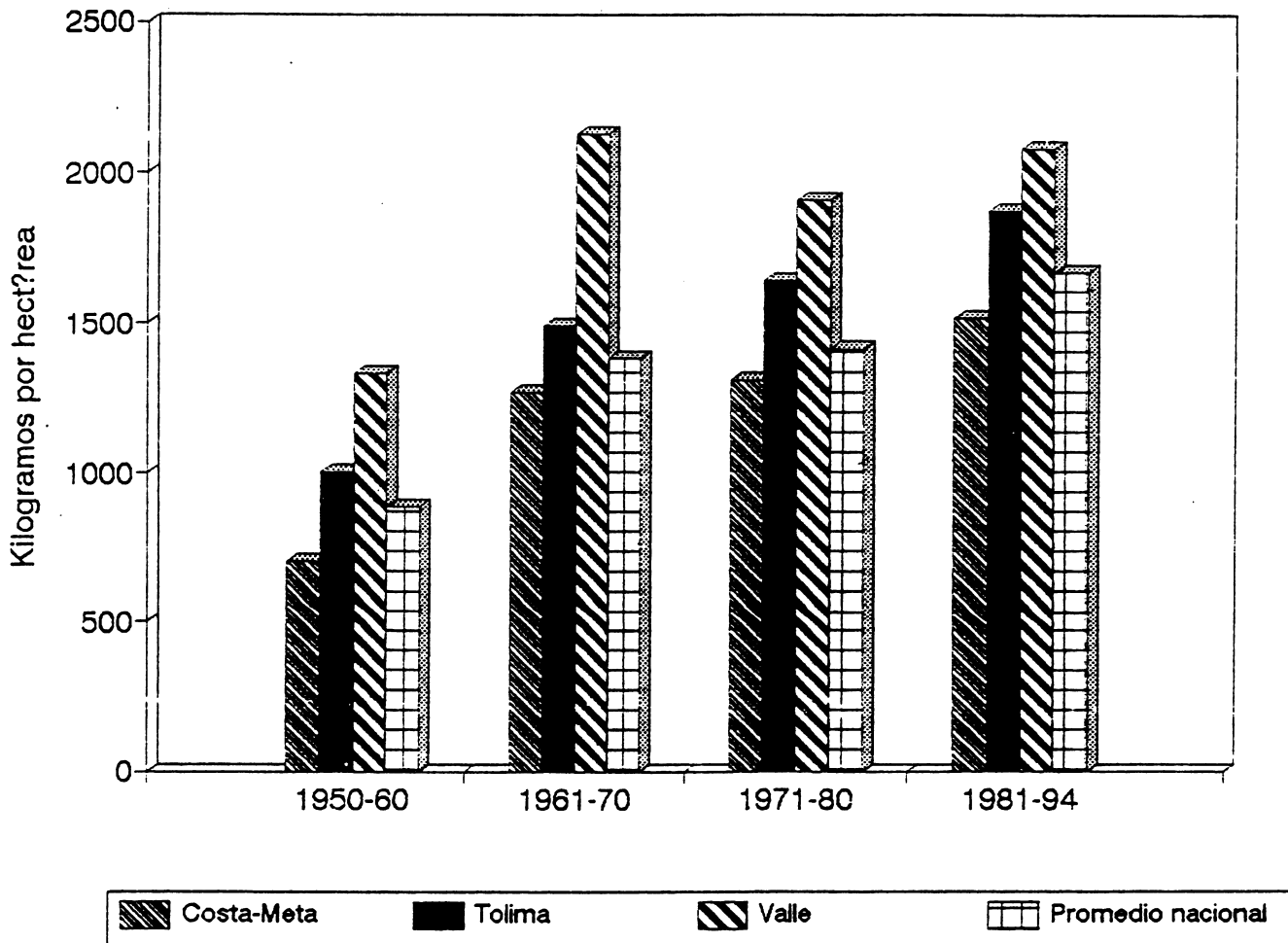
GRAFICA No. 2.1
 ALGODON - EVOLUCION DE LA PRODUCCION POR REGION



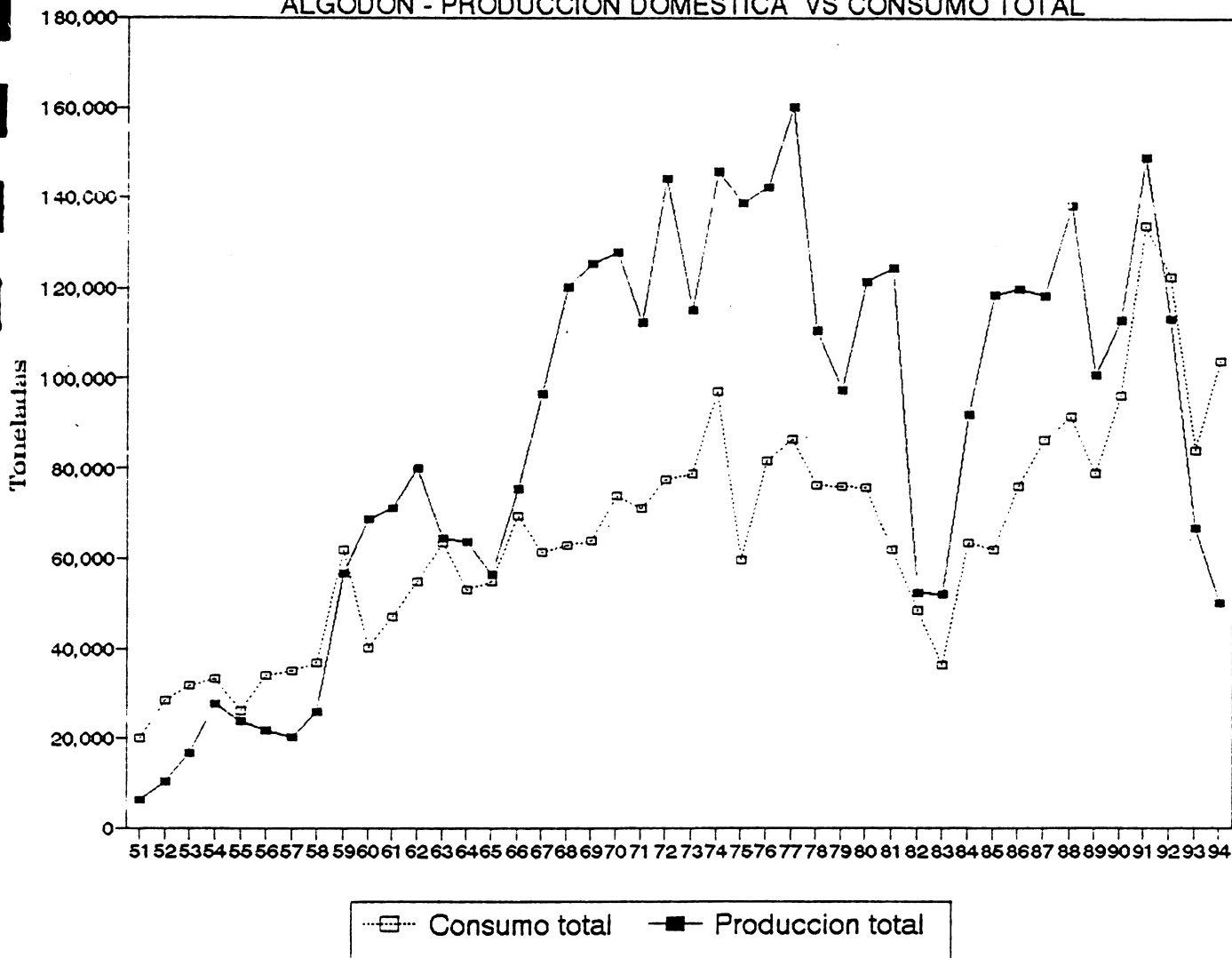
GRAFICA No. 2.2.
 ALGODON - EVOLUCION DEL AREA CULTIVADA POR REGION



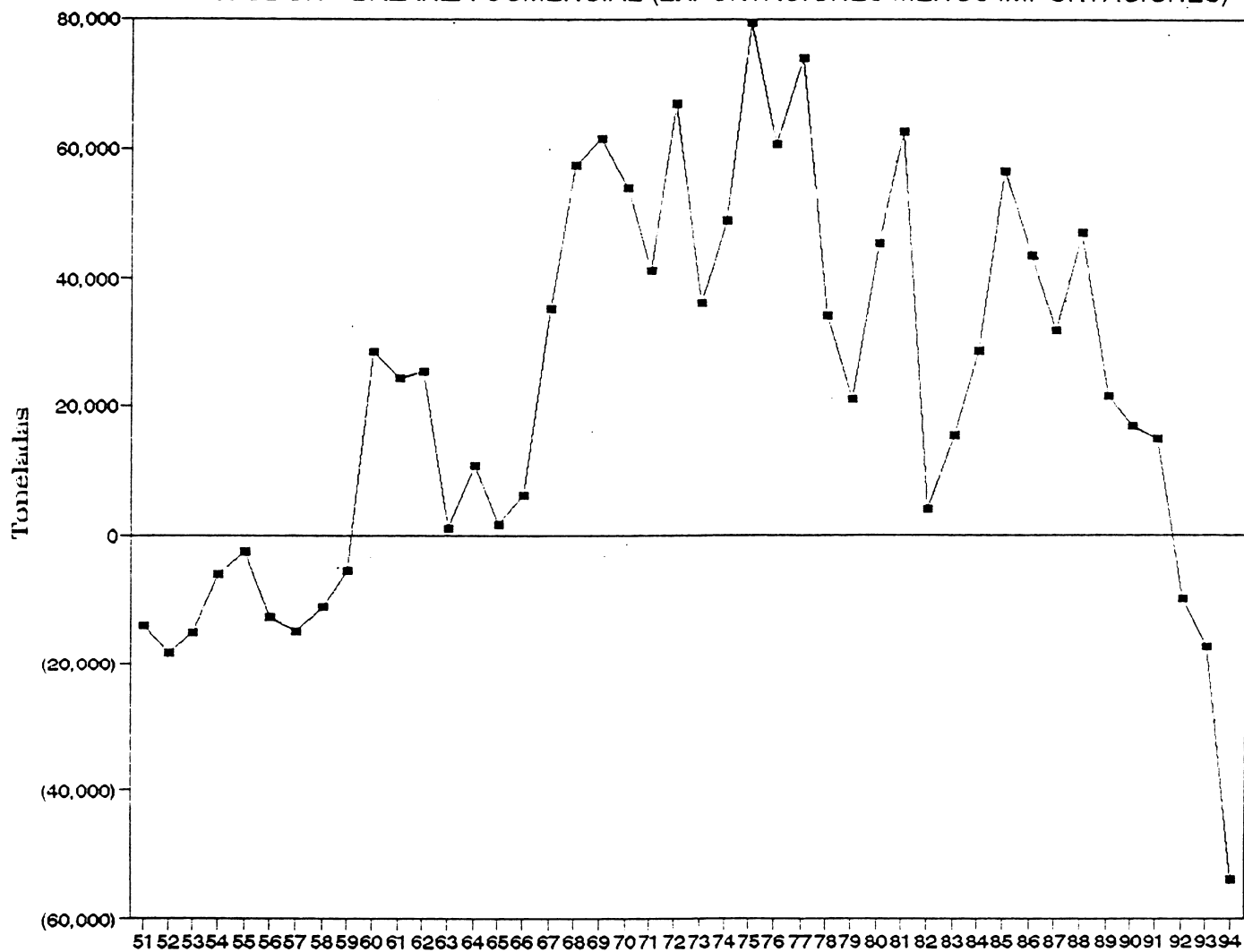
GRAFICA No. 2.3
ALGODON - RENDIMIENTO POR REGION



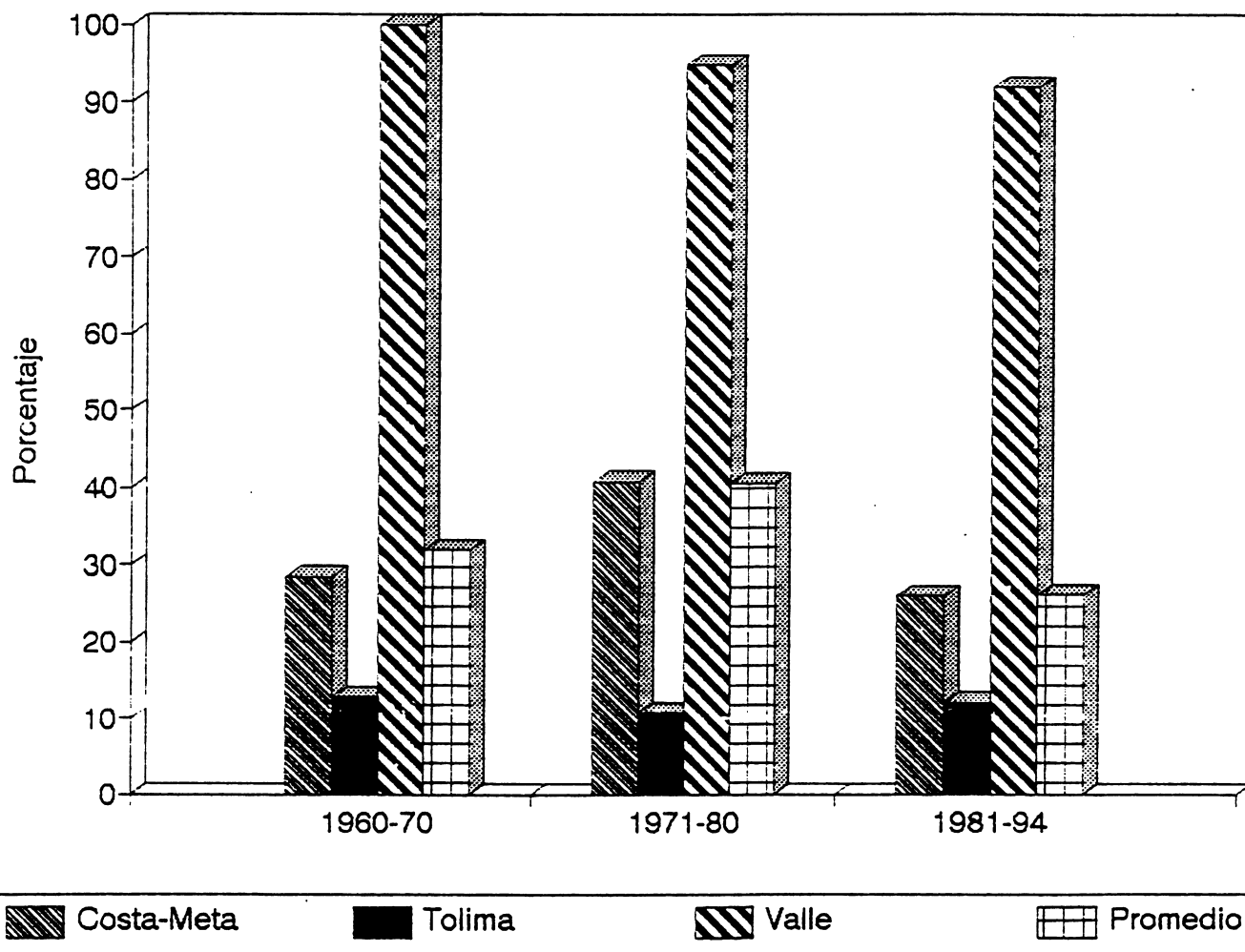
GRAFICA No. 2.4
 ALGODON - PRODUCCION DOMESTICA VS CONSUMO TOTAL



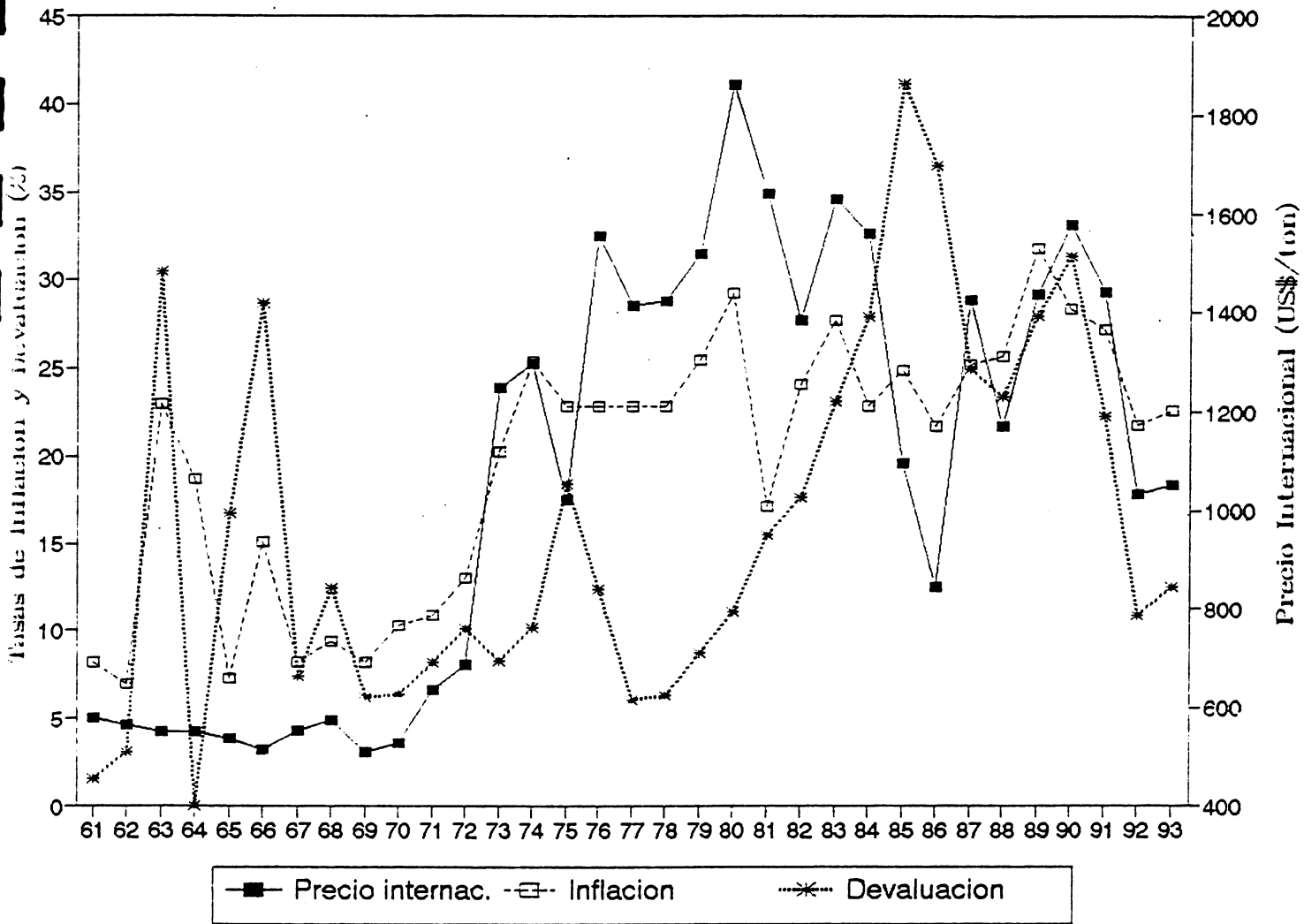
GRAFICA No. 2.5
 ALGODON - BALANZA COMERCIAL (EXPORTACIONES MENOS IMPORTACIONES)



GRAFICA No. 2.6
 ALGODON - EXPORTACIONES / PRODUCCION DOMESTICA

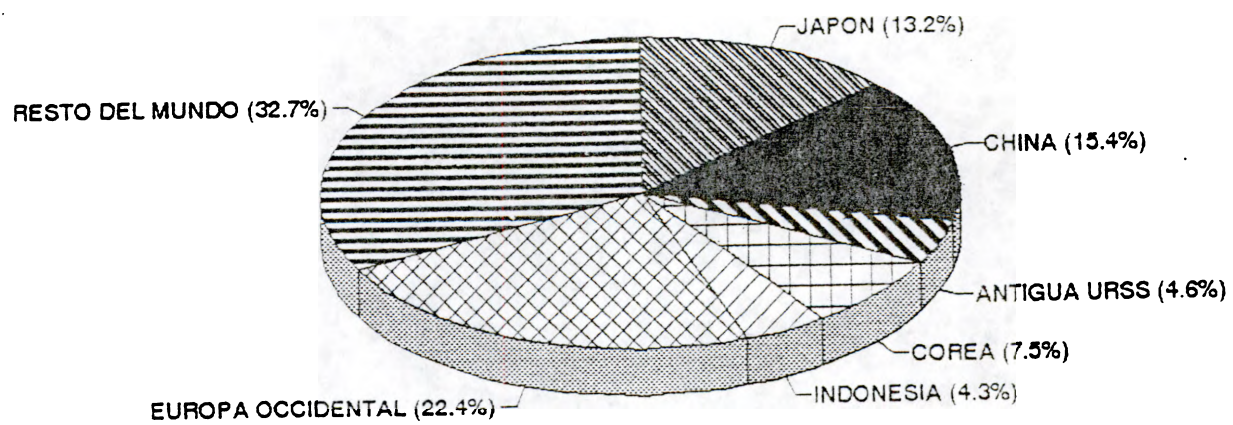


GRAFICA No. 2.20
 PRECIO INTERNACIONAL, INFLACION Y DEVALUACION



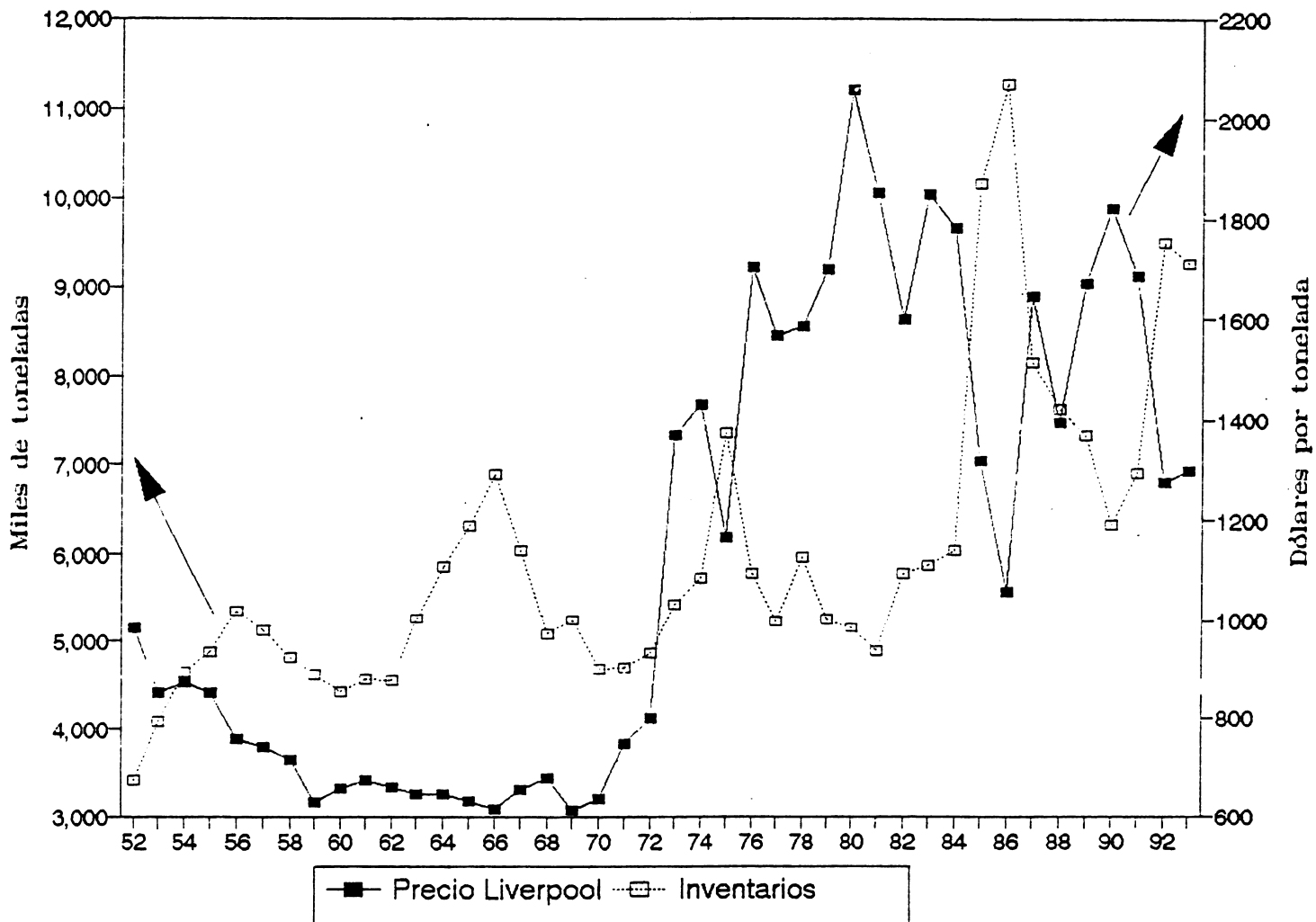
GRAFICA No. 3.6

DISTRIBUCION DE LAS IMPORTACIONES MUNDIALES DE FIBRA DE ALGODON



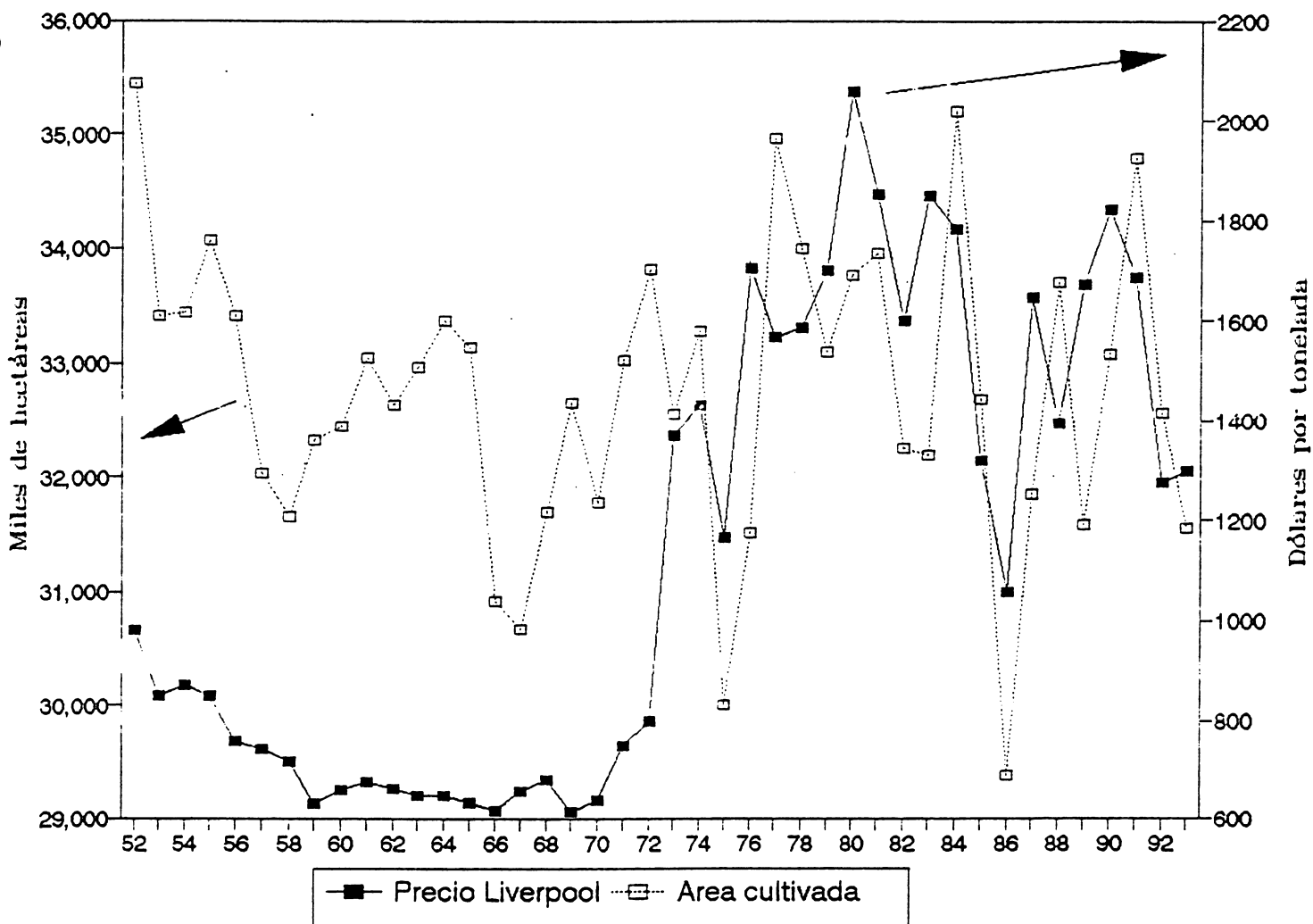
GRAFICA No. 3.9

PRECIOS INTERNACIONALES Y EXISTENCIAS MUNDIALES DE FIBRA DE ALGODON



GRAFICA No. 3.10

PRECIOS INTERNACIONALES Y AREA CULTIVADA MUNDIAL DE FIBRA DE ALGODON



CUADRO No. A2

AREA, PRODUCCION, CONSUMO Y EXPORTACIONES DE FIBRA DE ALGODON DEL INTERIOR (TOLIMA+VALLE)

	Area (Has)	Produccion (Tons)	Rendi- miento (tons/Ha)	Exportaciones			Consumo Domestico		
				(Tons)	Millones Pesos fob	Precio Efectivo fob de Exportacion \$/ton	(Tons)	Millones Pesos	Precio Consumo Domestico \$/ton
1951	11,400	2,465	0.216						
1952	22,483	5,589	0.249						
1953	29,200	11,328	0.388				11,328	31	2,737
1954	46,478	18,923	0.407				18,923	49	2,589
1955	44,581	17,160	0.385				17,160	43	2,506
1956	46,660	18,226	0.391				18,226	46	2,524
1957	42,914	14,781	0.344				14,781	48	3,247
1958	53,773	17,634	0.328				17,533	110	6,238
1959	90,305	41,522	0.460	1,003	4	3,988	40,518	177	4,368
1960	91,424	43,673	0.478	22,528	87	3,862	21,055	93	4,417
1961	94,609	48,205	0.510	22,708	108	4,756	25,497	119	4,667
1962	108,693	51,148	0.471	22,775	119	5,225	28,373	120	4,229
1963	62,863	32,450	0.516	1,597	9	5,636	30,853	199	6,450
1964	49,085	23,378	0.476	2,817	14	4,970	20,561	131	6,371
1965	34,030	15,939	0.468	1	4	4,000,000	15,940	215	13,488
1966	39,186	25,725	0.656	9,054	63	6,958	16,671	136	8,158
1967	47,167	34,559	0.733	12,476	114	9,138	22,083	182	8,242
1968	73,948	53,652	0.726	24,126	229	9,492	29,927	262	
1969	77,325	39,876	0.516	3,612	95	11,031	31,264	273	
1970	61,905	40,102	0.648	9,668	125	12,929	30,434	293	
1971	55,299	35,204	0.637	7,503	120	15,994	27,701	307	
1972	79,415	51,756	0.652	16,459	263	15,979	35,297	439	
1973	54,183	30,544	0.564	9,834	260	26,439	20,710	484	
1974	67,640	41,239	0.610	25,086	796	31,731	16,153	443	
1975	30,967	19,524	0.630	8,066	283	35,086	11,458	351	
1976	62,679	40,889	0.652	16,130	851	52,759	24,787	1,338	
1977	115,004	52,658	0.458	23,250	1,297	55,785	29,404	1,407	
1978	44,827	24,029	0.536	8,020	500	62,344	15,986	358	
1979	57,041	40,401	0.701	15,268	1,158	75,845	25,135	1,703	
1980	60,601	36,545	0.603	18,077	1,741	96,334	18,468	1,583	
1981	70,916	45,934	0.648	23,826	2,100	88,140	22,132	2,128	
1982	14,014	10,009	0.714	3,059	344	112,297	6,964	350	
1983	38,396	29,039	0.756	9,388	1,433	152,692	19,457	2,836	
1984	63,353	44,301	0.699	13,381	2,453	183,348	30,920	5,305	
1985	48,890	37,336	0.764	17,188	3,444	200,391	20,142	4,239	
1986	60,103	41,479	0.690	10,957	2,079	189,757	33,004	8,260	
1987	67,044	51,952	0.775	14,579	5,770	395,758	38,242	13,547	
1988	81,083	56,533	0.697	20,234	9,857	487,162	36,288	16,989	
1989	54,509	36,581	0.671	10,772	7,689	713,786	25,809	15,943	
1990	59,565	44,735	0.751	18,338	18,142	989,312	26,397	26,477	
1991	98,788	65,379	0.662	35,798	n.d.	n.d.	29,581	n.d.	
1992	34,269	20,820	0.608	5,935	n.d.	n.d.	14,885	n.d.	
1993	36,308	23,973	0.660	6,210	n.d.	n.d.	17,763	n.d.	
1994	33,726	22,027	0.653	3,027	n.d.	n.d.	19,000	n.d.	

Fuente: FEDERALGODON, Informe del Gerente al Congreso Algodonero, varios años para 1951-1991. Para 1992-1994 Conalgodon, informacion directa.

El consumo domestico corresponde a las compras efectuadas por Diagonal.

CUADRO No.A3
AREA, PRODUCCION, CONSUMO Y EXPORTACIONES DE FIBRA DE ALGODON DE TOLIMA

Area	Produccion (Has)	Rendimiento (Tons/Ha)	Exportaciones			Consumo Domestico			Precio Interno Promedio Todos los Mercados		Precio Promedio al Productor Calidad SL (Conalgodon) \$/ton	
			(Tons)	Millones Pesos fob	Precio Efectivo fob de Exportacion \$/ton	(Tons)	Millones Pesos	Precio Consumo Domestic \$/ton	Precio Efectivo sin Subsidios \$/ton	Precio Efectivo con Subsidios (CAT-CERT) \$/ton		
1951	11,400	2,465	0.216									
1952	22,450	5,589	0.249									
1953	29,000	11,281	0.389			11,281						
1954	46,156	18,853	0.408			18,853						
1955	44,228	17,028	0.385			17,028						
1956	46,226	18,056	0.391			18,056						
1957	42,003	14,296	0.340			14,296						
1958	49,403	14,875	0.301			14,874						
1959	68,991	29,048	0.421			28,345						
1960	72,296	29,194	0.404			14,060						
1961	73,511	30,346	0.413			16,051						
1962	72,774	28,958	0.398			16,064						
1963	32,771	14,133	0.431			13,437						
1964	34,841	15,479	0.444			13,614						
1965	26,724	11,693	0.438			11,693						
1966	31,116	18,764	0.603			12,160	136	11,184	11,184	11,184		
1967	40,604	28,757	0.708	6,695	57	8,514	22,083	182	8,242	8,305	8,602	
1968	59,079	40,840	0.691	11,321	106	9,363	29,927	262	8,755	8,922	9,307	
1969	66,102	31,264	0.473	0	0	31,264	273	8,732	8,732	8,732	8,732	
1970	50,688	30,430	0.600	0	0	30,434	293	9,627	9,627	9,627	9,730	
1971	43,859	27,818	0.634	117	2	17,094	27,701	307	11,083	11,108	11,119	10,810
1972	57,179	35,645	0.623	348	6	17,241	35,297	439	12,437	12,484	12,509	12,170
1973	32,540	15,859	0.487	0	0	15,859	321	20,241	20,241	20,241	20,241	17,103
1974	40,104	22,843	0.570	6,852	185	26,999	15,991	439	27,453	27,317	28,370	27,150
1975	21,649	13,856	0.640	2,396	79	32,972	11,458	351	30,634	31,038	31,323	30,799
1976	39,951	24,093	0.603	0	0	24,094	1,292	53,623	53,623	53,623	53,623	52,593
1977	80,832	35,245	0.436	6,227	338	54,280	29,001	1,381	47,619	48,796	49,276	48,667
1978	30,885	16,282	0.527	686	36	52,478	15,596	823	52,770	52,758	52,868	52,262
1979	43,859	29,607	0.675	5,003	361	72,157	24,604	1,650	67,062	67,923	68,533	65,907
1980	42,258	22,648	0.536	4,578	405	88,401	18,070	1,535	84,947	85,646	86,579	84,973
1981	46,150	29,292	0.635	8,346	694	83,197	20,950	2,016	96,229	92,516	93,701	97,000
1982	9,850	6,792	0.690	0	0	6,964	350	122,056	122,056	122,056	122,056	122,000
1983	30,573	23,005	0.752	3,603	508	141,032	19,234	2,803	145,732	144,990	148,328	145,000
1984	48,684	34,240	0.703	3,320	555	167,278	30,920	5,305	171,572	171,155	174,399	172,405
1985	30,556	23,034	0.754	2,892	489	169,067	20,142	4,239	210,456	205,259	209,505	210,187
1986	43,069	29,132	0.676	0	0	32,487	8,009	246,529	246,529	246,529	246,529	245,100
1987	47,554	36,603	0.770	33	14	409,545	37,439	13,042	348,353	348,407	348,440	345,100
1988	56,099	37,383	0.666	2,105	682	324,151	35,278	16,258	460,854	453,156	454,799	460,000
1989	43,297	27,997	0.647	2,485	1,635	657,823	25,512	15,619	612,222	616,269	621,524	596,000
1990	44,310	31,902	0.720	5,947	5,892	990,752	25,955	25,659	988,596	988,998	1,005,620	845,000
1991	74,027	47,019	0.635	17,919	n.d.	n.d.	29,100	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,050,000
1992	24,120	13,464	0.558	1,154	n.d.	n.d.	12,310	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,168,000
1993	27,088	17,427	0.643	1,164	n.d.	n.d.	16,263	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,183,000
1994	27,024	8,040	0.298	1,268	n.d.	n.d.	16,000	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,570,000

Fuente: FEDERALGODON, Informe del Gerente al Congreso Algodonero, varios años para 1951-1991. Para 1992-1994 Conalgodon, informacion directa.

El consumo domestico corresponde a las compras efectuadas por Diagonal.

CUADRO No. A4

AREA, PRODUCCION, CONSUMO Y EXPORTACIONES DE FIBRA DE ALGODON DE VALLE

Area (Has)	Producción (Tons)	Rendimiento (tons/Ha)	Exportaciones			Consumo Doméstico			Precio Interno Promedio Todos los Mercados	
			(Tons)	Millones Pesos	Precio Efectivo fob de- Exportación \$/ton	(Tons)	Millones Pesos	Precio Consumo Domestico \$/ton	Precio Efectivo sin Subsidios \$/ton	Precio Efectivo con Subsidios (CAT-CERT) \$/ton
1951	0	0	-							
1952	33	0	-							
1953	200	47	0.235			47				
1954	310	70	0.226			70				
1955	353	132	0.374			132				
1956	434	170	0.392			170				
1957	911	485	0.532			485				
1958	4,370	2,759	0.631			2,759				
1959	21,314	12,474	0.585			12,173				
1960	19,128	14,479	0.757			6,995				
1961	21,098	17,859	0.846			9,446				
1962	35,919	22,190	0.618			12,309				
1963	30,092	18,317	0.609			17,416				
1964	14,244	7,899	0.555			6,947				
1965	7,306	4,246	0.581			4,247				
1966	8,070	6,961	0.863			4,511	0	0	0	0
1967	6,563	5,802	0.884	5,781	57	9,860	0	0	9,860	11,339
1968	14,869	12,812	0.862	12,805	123	9,606	0	0	9,606	11,046
1969	11,223	8,612	0.767	8,612	95	11,031	0	0	11,031	12,686
1970	11,217	9,672	0.862	9,668	125	12,929	0	0	12,929	14,869
1971	11,440	7,386	0.646	7,386	118	15,976	0	0	15,976	18,373
1972	22,236	16,111	0.725	16,111	257	15,952	0	0	15,952	18,345
1973	21,643	14,685	0.679	9,834	260	26,439	4,851	163	33,601	28,805
1974	27,536	18,396	0.668	18,234	611	33,509	162	4	24,691	33,431
1975	9,318	5,668	0.608	5,670	204	35,979	0	0	35,979	37,778
1976	22,728	16,796	0.739	16,130	851	52,759	693	46	66,378	53,320
1977	34,172	17,413	0.510	17,023	959	56,336	403	26	64,516	56,525
1978	13,942	7,747	0.556	7,334	464	63,267	390	35	89,744	64,604
1979	13,782	10,794	0.783	10,265	797	77,642	531	53	99,812	78,733
1980	18,343	13,897	0.758	13,499	1,337	99,024	398	48	120,603	99,642
1981	24,766	16,642	0.672	15,480	1,406	90,805	1,182	112	94,755	91,086
1982	4,164	3,217	0.773	3,059	344	112,297	0	0	112,297	122,404
1983	7,823	6,034	0.771	5,785	925	159,955	223	33	147,982	159,510
1984	14,669	10,061	0.686	10,061	1,898	188,651	0	0	188,651	226,382
1985	18,334	14,302	0.780	14,296	2,955	206,728	0	0	206,728	248,074
1986	17,034	12,347	0.725	10,957	2,079	189,757	517	251	465,493	203,082
1987	19,490	15,349	0.788	14,546	5,756	395,727	803	505	628,892	407,925
1988	24,984	19,150	0.766	18,129	9,175	506,090	1,010	731	723,762	517,577
1989	11,212	8,584	0.766	8,287	6,054	730,568	297	324	1,090,909	743,036
1990	15,255	12,833	0.841	12,391	12,250	988,621	442	818	1,850,679	1,018,312
1991	24,761	18,359	0.741	17,878	n.d.	n.d.	481	n.d.	n.d.	n.d.
1992	10,149	7,356	0.725	4,781	n.d.	n.d.	2,575	n.d.	n.d.	n.d.
1993	9,220	3,832	0.416	5,046	n.d.	n.d.	1,500	n.d.	n.d.	n.d.
1994	6,702	4,933	0.736	1,758	n.d.	n.d.	3000	n.d.	n.d.	n.d.

Fuente: FEDERALGODON, Informe del Gerente al Congreso Algodonero, varios años para 1951-1991. Para 1992-1994 Conalgodón, información directa.

El consumo doméstico corresponde a las compras efectuadas por Diagonal.

CUADRO No. AS

AREA, PRODUCCION, CONSUMO, EXPORTACIONES E IMPORTACIONES DE FIBRA DE ALGODON TOTAL PAIS

Año	Area (Has)	Produccion (Tons)	Rendimiento (tons/Ha)	Importaciones		Exportaciones			Consumo Domestico			Precio Dam?stico Promedio Todos los Mercados		Precio Promedio al Producto Calidad SI (Conalgodon) \$/ton
				(Tons)	Millones Pesos	(Tons)	Millones Pesos fob	Precio Efectivo fob de Exportacion \$/ton	(Tons)	Millones Pesos	Precio Consumo Domestico \$/ton	Precio Efectivo sin Subsidios \$/ton	Precio Efectivo con Subsidios (CAT-CERT) \$/ton	
1951	37,900	6,158	0.162	13,849	34.6				6,474					
1952	53,083	10,179	0.192	18,235	43.8				10,567					
1953	64,700	16,680	0.258	15,108	31.1				17,031	46	2,694			
1954	80,737	27,561	0.341	5,719	12.3				27,884	72	2,578			
1955	82,807	23,714	0.286	2,404	5.7				24,672	62	2,500			
1956	67,608	21,767	0.322	12,407	25.7				22,529	57	2,513			
1957	62,284	20,422	0.328	14,738	43.3				20,573	67	3,269			
1958	77,000	25,871	0.336	10,864	49.8				25,873	103	3,994			
1959	131,371	56,414	0.429	6,181	26.3	1,003			55,405	243	4,377			
1960	152,150	68,731	0.452	717	4.8	29,113	110	3,769	39,619	175	4,417	4,143	4,143	
1961	152,341	71,262	0.468	337	2.2	24,608	124	5,054	46,739	217	4,649	4,789	4,998	
1962	176,905	79,994	0.452	564	3.5	26,010	147	5,668	52,514	240	4,571	4,935	5,160	
1963	142,011	64,490	0.454	1,726	10.7	2,850	16	5,513	62,470	366	5,857	5,842	5,871	
1964	150,044	63,478	0.423	3,040	18.5	13,697	77	5,637	50,537	319	6,319	6,174	6,318	
1965	134,249	56,139	0.418	8,914	58.6	10,462	30	7,655	59,478	404	6,795	6,924	7,061	
1966	164,876	75,441	0.458	6,528	56.7	12,552	83	6,648	63,487	515	8,107	7,367	7,998	
1967	174,538	96,623	0.554	530	6.6	35,782	298	8,340	60,841	495	8,133	8,210	8,673	
1968	198,879	120,137	0.604	904	14.7	58,222	539	9,250	62,686	550	8,767	9,000	9,668	
1969	236,060	125,237	0.531	902	16.9	62,353	617	9,898	62,840	546	8,687	9,290	10,030	
1970	266,935	127,794	0.479	1,463	27.1	55,212	531	9,622	72,572	647	8,920	9,224	9,847	9.0
1971	218,960	112,328	0.513	904	20.3	42,095	546	12,967	70,233	748	10,646	11,516	12,245	10.5
1972	242,691	144,436	0.595	1,002	25.4	67,334	1,074	15,830	76,644	921	12,022	13,810	14,925	11.6
1973	252,387	114,847	0.455	6,551	175.5	42,705	859	20,125	72,142	1,194	16,556	17,883	18,856	13.8
1974	258,226	145,782	0.565	897	42.4	49,654	1,765	35,556	96,128	2,679	27,872	30,489	32,063	22.5
1975	280,967	138,910	0.494	736	58.6	80,015	2,177	27,210	58,895	1,535	26,060	26,722	27,506	25.8
1976	283,358	142,085	0.501	945	68.3	61,435	2,621	42,660	80,681	3,526	43,705	43,253	44,176	43.2
1977	377,246	160,287	0.425	693	68.0	74,527	4,153	55,727	83,711	4,500	53,756	54,684	55,997	54.5
1978	327,842	110,417	0.337	392	36.1	34,510	1,669	48,361	75,986	3,607	47,472	47,750	48,505	47.7
1979	188,400	97,155	0.516	7,526	530.9	28,543	2,011	70,440	68,605	4,523	65,931	67,256	68,291	65.3
1980	220,628	121,205	0.549	4,255	354.1	49,601	4,112	32,899	71,237	6,011	34,379	33,771	35,473	34.9
1981	221,017	124,084	0.561	638	92.1	63,041	5,469	36,747	61,041	5,925	97,072	91,826	94,030	97.8
1982	98,080	52,076	0.531	200	246.0	4,166	420	100,790	47,920	5,325	111,132	110,305	111,031	111.8
1983	80,332	51,830	0.645	700	52.3	16,137	2,187	135,534	35,498	5,092	143,434	140,965	147,319	141.4
1984	146,470	91,848	0.627	163	48.4	28,686	4,974	173,397	63,162	10,524	166,625	168,740	179,571	167.0
1985	198,174	118,205	0.596	434	179.0	56,825	9,932	174,784	61,270	12,126	197,911	186,783	203,603	194.1
1986	193,858	119,492	0.616	653	138.1	44,194	7,725	174,794	75,815	18,491	243,890	218,445	227,457	241.8
1987	175,830	117,969	0.671	149	n.d.	32,018	10,485	327,465	85,951	28,381	330,199	329,457	337,456	324.0
1988	248,449	138,356	0.557	744	n.d.	47,810	22,794	476,758	90,546	40,452	446,757	457,124	471,952	445.2
1989	188,969	100,669	0.533	536	n.d.	22,279	13,011	584,012	78,390	44,700	570,225	573,276	584,908	555.2
1990	199,804	112,898	0.565	6248	n.d.	23,167	21,600	932,378	89,731	71,295	794,545	822,829	840,048	758.6
1991	261,939	148,842	0.568	101	n.d.	15,211	16,311	1,072,310	68,353	68,538	1,002,700	1,015,371	1,032,938	1,021.9
1992	211,710	112,973	0.534	12,400	n.d.	3,000	2,540	846,561	55,000	53,350	970,000	963,615	965,805	963.2
1993	124,824	66,691	0.534	36,700	n.d.	19,470	17,530	900,358	44,100	45,345	1,028,245	989,076	1,002,864	1,168.9
1994	82,308	49,621	0.603	60,000	n.d.	6,029	n.d.	n.d.	28,473	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,503.2

Fuente: FEDERALGODON, Informe del Gerente al Congreso Algodonero, varios años para 1951-1991; para 1992-1994 Conalgodon

información directa

El consumo domestico corresponde a las compras efectuadas por Diagonal.

CUADRO No.A6
PRECIO INTERNACIONAL DEL ALGODON

	CIF LIVERP S.M. 1-1/16 US\$/Ton	Factor cif/fob US\$/Ton	Indice de Precios USA	FOB BASADO E CIF LIVERPOOL S.M.1-1/16 US\$/Ton	FOB SLM BASA EN FOB SM 1-1/16 US\$/Ton	Tasa de Cambio	FOB SLM BASA EN FOB SM 1-1/16 (\$/Ton)
1952	978	50.9	50.7	927	883	5	2,217
1953	848	50.2	50.0	798	754	2.5	1,892
1954	867	50.3	50.1	817	773	2.5	1,939
1955	849	50.4	50.2	799	755	3.5	2,663
1956	757	52.1	51.9	705	661	5.0	3,273
1957	741	53.5	53.3	687	643	6.3	4,059
1958	714	54.3	54.1	660	616	7.6	4,673
1959	630	54.4	54.2	576	532	7.7	4,089
1960	656	54.5	54.3	602	558	6.6	3,699
1961	675	54.3	54.1	621	577	6.7	3,864
1962	660	54.4	54.2	606	562	6.9	3,875
1963	646	54.3	54.0	592	548	9.0	4,930
1964	647	54.4	54.1	593	549	9.0	4,938
1965	633	55.5	55.2	578	534	10.5	5,589
1966	615	57.3	57.1	558	514	13.5	6,935
1967	653	57.4	57.2	596	552	14.5	8,006
1968	677	58.8	58.6	618	574	16.3	9,355
1969	612	61.1	60.9	551	507	17.3	8,785
1970	635	63.4	63.1	571	527	18.4	9,722
1971	745	65.4	65.2	679	635	19.9	12,664
1972	798	68.4	68.1	730	686	21.9	14,995
1973	1,369	77.3	77.0	1,292	1,248	23.6	29,488
1974	1,431	91.9	91.5	1,340	1,296	26.1	33,767
1975	1,167	100.4	100.0	1,066	1,022	30.9	31,613
1976	1,705	105.1	104.6	1,599	1,555	34.7	53,966
1977	1,568	111.5	111.1	1,456	1,412	36.8	51,925
1978	1,584	120.2	119.7	1,463	1,419	39.1	55,495
1979	1,698	135.3	134.7	1,562	1,518	42.6	64,609
1980	2,057	154.3	153.6	1,902	1,858	47.3	87,864
1981	1,851	168.3	167.6	1,683	1,639	54.5	89,315
1982	1,598	171.8	171.1	1,426	1,382	64.1	88,359
1983	1,848	174.2	173.4	1,674	1,630	78.9	128,561
1984	1,782	178.2	177.4	1,604	1,560	100.8	157,275
1985	1,317	177.3	176.6	1,140	1,096	142.3	155,971
1986	1,058	172.0	171.5	886	842	194.3	163,511
1987	1,645	176.5	176.1	1,468	1,424	242.6	345,551
1988	1,394	183.3	183.1	1,211	1,167	299.2	349,074
1989	1,670	191.9	192.1	1,478	1,434	382.5	548,416
1990	1,820	197.6	198.0	1,622	1,578	502.3	792,574
1991	1,683	197.9	198.3	1,485	1,441	614.0	885,068
1992	1,274	198.1	198.5	1,076	1,032	680.5	702,159
1993	1,297	201.9	202.4	1,095	1,051	765.3	804,204
1994	1,769	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Fuente: Para precio cif Liverpool SM 1-1/16 Cotton World Statistics (International Cotton Agreement Washington D.C., April 1963 and July 1970) para los precios de 1952 a 1966

Federalgodon. Informe del Gerente al Congreso Nacional Algodonero para 1967-1987

Los precios por tonelada se obtienen multiplicando por 2200 el precio por libra en dolares

El factor cif/fob se deriva de informacion para 1984 suponiendo que este varia en la misma forma en que varia la inflacion en los Estados Unidos

El precio fob SLM se obtiene del precio fob SM 1-1/16 restandole 44 dolares por tonelada (200 puntos por libra).

CUADRO No.A7
 COSTOS TOTALES DE PRODUCCION DE ALGODON SEMILLA

	Costos por	Costos por	Costos por	Costos por	RENDIMIE
	Hectarea	Tonelada	Hectarea	Tonelada	(Tons Algodon Semilla/Ha)
	(\$/ha)	(\$/ton)	(\$/ha)	(\$/ton)	
	---En pesos corrientes---		---En pesos constantes---		
1980	43,008	27,792	14,331	9,261	1.55
1981	52,890	33,444	15,050	9,517	1.58
1982	61,074	40,834	14,011	9,368	1.50
1983	76,209	41,932	13,700	7,538	1.82
1984	86,752	49,112	12,703	7,191	1.77
1985	117,409	69,878	13,779	8,201	1.68
1986	146,469	84,357	14,132	8,139	1.74
1987	190,263	100,672	14,675	7,765	1.89
1988	272,167	173,501	16,714	10,655	1.57
1989	371,084	247,284	17,297	11,526	1.50
1990	449,483	282,397	16,338	10,264	1.59
1991	522,626	326,509	14,951	9,341	1.60
1992	640,217	425,914	15,048	10,011	1.50

Fuente: Derivado de Caja de Credito Agrario, informacion directa.

CUADRO No. A8

AREA, PRODUCCION, CONSUMO, INVENTARIOS, IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES MUNDIALES DE FIBRA DE ALGODON

	AREA (Miles Has)	RENDIMIENTO (Kgs/Ha)	-----Miles de toneladas Metricas-----				
			PRODUCCIO	INVENTARIOS 1)	IMPORTACIONE	CONSUMO	EXPORTACIONES
50/51	28,537	233	6,645	3,708	2,724	7,638	2,636
51/52	36,040	234	8,427	2,678	2,661	7,657	2,671
52/53	35,448	246	8,736	3,417	2,612	8,044	2,594
53/54	33,422	271	9,068	4,070	2,877	8,443	2,916
54/55	33,445	267	8,930	4,626	2,756	8,678	2,686
55/56	34,078	279	9,508	4,862	2,882	8,972	2,830
56/57	33,417	275	9,183	5,349	3,409	9,352	3,438
57/58	32,032	283	9,053	5,124	3,092	9,343	3,061
58/59	31,657	308	9,760	4,810	3,043	9,942	2,937
59/60	32,326	318	10,286	4,609	3,788	10,531	3,772
60/61	32,445	314	10,201	4,407	3,804	10,231	3,667
61/62	33,057	297	9,832	4,551	3,463	9,982	3,367
62/63	32,633	320	10,444	4,532	3,638	9,845	3,450
63/64	32,968	330	10,877	5,260	3,879	10,362	3,910
64/65	33,366	345	11,504	5,845	3,811	11,165	3,721
65/66	33,133	359	11,898	6,312	3,809	11,429	3,712
66/67	30,915	350	10,836	6,879	3,934	11,618	3,974
67/68	30,670	351	10,780	6,032	3,828	11,752	3,805
68/69	31,692	374	11,856	5,068	3,718	11,772	3,640
69/70	32,658	348	11,373	5,240	3,332	12,010	3,360
70/71	31,778	369	11,740	4,856	4,086	12,173	3,875
71/72	33,024	392	12,938	4,681	4,031	12,721	4,111
72/73	33,818	402	13,595	4,851	4,528	13,034	4,640
73/74	32,558	418	13,615	5,434	4,408	13,469	4,294
74/75	33,285	418	13,926	5,727	3,734	12,641	3,814
75/76	30,001	390	11,706	7,352	4,188	13,336	4,183
76/77	31,513	393	12,385	5,770	3,951	13,122	3,806
77/78	34,966	396	13,860	5,232	4,250	13,133	4,239
78/79	34,000	390	12,933	5,963	4,320	13,703	4,346
79/80	33,100	425	14,084	5,255	5,093	14,127	5,073
80/81	33,774	409	13,829	5,152	4,540	14,208	4,404
81/82	33,960	442	15,007	4,881	4,397	14,145	4,375
82/83	32,256	449	14,472	5,775	4,352	14,446	4,260
83/84	32,186	450	14,477	5,861	4,628	14,662	4,305
84/85	35,207	547	19,247	6,037	4,613	15,107	4,530
85/86	32,689	532	17,403	10,145	4,779	16,576	4,434
86/87	29,382	519	15,242	11,263	5,549	18,201	5,740
87/88	31,849	554	17,636	8,142	5,126	18,136	5,089
88/89	33,710	544	18,334	7,616	5,717	18,523	5,738
89/90	31,585	551	17,392	7,327	5,506	18,753	5,279
90/91	33,076	576	19,057	6,323	5,293	18,688	5,061
91/92	34,792	599	20,829	6,893	6,301	18,454	6,100
92/93	32,566	552	17,990	9,470	5,934	18,655	5,499
93/94	31,558	527	16,646	9,239	5,767	18,414	5,659
94/95	31,947	567	18,109	7,581	6,123	18,963	6,000

Fuente: Comité Consultivo Internacional del Algodón, información directa suministrada por Conalgodón.

1) Inventarios iniciales

CUADRO No. A9

INDICE DE COMPETITIVIDAD Y TASAS DE PROTECCION NOMINAL - PROMEDIO NACIONAL

	Precio fob Exportacion (\$/Ton)	Precio Promedio al Productor (\$/Ton)	Deflactor Implicito PIB (1975=100)	Tasa de Cambio (\$/US\$)	Competiti- vidad	Indice Competiti- vidad 1980=100	Tasa de Proteccion Nominal (%)
1960	3,769	4,143	14.7	6.6	256.4	92.8	9.90
1961	5,054	4,998	15.9	6.7	317.9	115.1	-1.12
1962	5,668	5,160	17.0	6.9	333.4	120.7	-8.96
1963	5,513	5,871	20.9	9.0	263.8	95.5	6.49
1964	5,637	6,318	24.8	9.0	227.3	82.3	12.08
1965	7,655	7,061	26.6	10.5	287.8	104.2	-7.76
1966	6,648	7,998	30.6	13.5	217.3	78.7	20.30
1967	8,340	8,673	33.1	14.5	252.0	91.2	3.99
1968	9,250	9,668	36.2	16.3	255.5	92.5	4.52
1969	9,898	10,030	39.2	17.3	252.8	91.5	1.33
1970	9,622	10,017	43.2	18.4	222.9	80.7	4.11
1971	12,967	12,246	47.8	19.9	271.0	98.1	-5.56
1972	15,830	14,934	54.0	21.9	292.9	106.0	-5.66
1973	20,125	18,852	64.9	23.7	309.9	112.2	-6.33
1974	35,556	32,060	81.4	26.1	436.6	158.1	-9.83
1975	27,210	27,504	100.0	30.9	272.1	98.5	1.08
1976	42,660	44,169	122.8	34.7	347.4	125.8	3.54
1977	55,727	55,996	150.8	36.8	369.5	133.8	0.48
1978	48,361	48,506	185.2	39.1	261.1	94.5	0.30
1979	70,440	68,295	232.4	42.5	303.1	109.7	-3.04
1980	82,899	85,473	300.1	47.2	276.2	100.0	3.10
1981	86,747	94,030	351.4	54.5	246.8	89.4	8.40
1982	100,790	111,031	435.9	64.1	231.2	83.7	10.16
1983	135,534	147,319	556.3	78.9	243.6	88.2	8.69
1984	173,397	179,571	682.9	100.8	253.9	91.9	3.56
1985	174,784	203,603	852.1	142.3	205.1	74.3	16.49
1986	174,794	227,457	1036.4	194.3	168.6	61.1	30.13
1987	327,465	337,456	1296.5	242.6	252.6	91.4	3.05
1988	476,758	471,952	1628.4	299.2	292.8	106.0	-1.01
1989	584,012	585,391	2145.4	382.6	272.2	98.5	0.24
1990	932,378	840,059	2751.2	502.2	338.9	122.7	-9.90
1991	1,072,310	1,032,938	3495.5	614.0	306.8	111.1	-3.67
1992	846,561	965,805	4254.4	680.5	199.0	72.0	14.09
1993	900,358	1,002,864	5213.9	765.3	172.7	62.5	11.38

Fuente: Elaborado a partir de informacion suministrada en el Anexo

ALGODON - CC: OMBIA - 1993

CUADRO 4.1. COSTOS DE PRODUCCION POR SISTEMA Y REGION, PARA CADA LABOR DE PRODUCCION (\$/HA)

LABOR	SISTEMA O TIPOLOGIA											
	GRANDE CON RIEGO				GRANDE SIN RIEGO				PEQUEÑO SIN RIEGO			
	VALLE	ESPINAL TOLIMA	SUR GUAJIRA	NORTE CESAR	SUR CESAR	SINUCORDO LABR CLASI	SINUCORDO LABR CERO	SINUCORDO LABR MINIM	META	GUAMO-NAT TOLIMA		
RENDIMIENTO (TON/HA)	2.50	2.50	1.20	1.50	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	1.8		
1. PREPARACION	72,000 5.2%	41,000 3.5%	50,000 6.5%	47,000 5.1%	52,000 5.0%	55,000 4.9%	52,940 4.9%	53,680 5.4%	34,000 4.6%	34,000 3.6%		
2. SIEMBRA	46,710 3.4%	48,580 4.2%	39,295 5.1%	39,655 4.3%	33,905 3.3%	49,125 4.4%	53,750 5.0%	53,344 5.3%	46,200 6.3%	47,670 5.0%		
3. FERTILIZACION	123,703 9.0%	104,532 9.0%	69,100 9.0%	69,100 7.5%	72,075 7.0%	54,000 4.8%	54,000 5.0%	41,200 4.1%	76,300 10.3%	88,200 9.2%		
4. CONTROL DE MALEZAS	106,977 7.8%	78,688 6.8%	92,365 12.0%	92,365 10.0%	102,222 9.9%	141,162 12.6%	98,632 9.1%	100,113 10.0%	71,566 9.7%	140,000 14.7%		
5. CONTROL DE PLAGAS	152,450 11.1%	221,220 19.1%	150,941 19.7%	231,924 25.1%	199,984 19.4%	194,503 17.3%	194,503 18.0%	164,337 16.4%	54,340 7.4%	169,128 17.7%		
6. CONTR. ENFERMEDADES	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%		
7. OTRAS LABORES	198,096 14.4%	43,410 3.7%	21,700 2.8%	21,300 2.3%	55,500 5.4%	37,750 3.4%	46,750 4.3%	28,700 2.9%	35,400 4.8%	11,750 1.2%		
8. COSECHA	139,750 10.2%	143,750 12.4%	70,633 9.2%	92,208 10.0%	120,178 11.7%	156,733 14.0%	156,733 14.5%	149,983 15.0%	105,720 14.3%	107,225 11.2%		
9. POST-COSECHA	101,250 7.4%	122,050 10.5%	65,800 8.6%	78,850 8.5%	104,840 10.2%	113,165 10.1%	113,165 10.4%	112,590 11.3%	94,905 12.9%	86,625 9.1%		
COSTOS DIRECTOS	940,836 68.3%	803,230 69.3%	559,834 73.0%	672,402 72.9%	740,704 71.9%	801,438 71.4%	770,473 71.1%	703,947 70.4%	518,431 70.3%	684,598 71.7%		
A. ARRIENDEO DE TIERRA	144,000 10.5%	100,000 8.6%	30,000 3.9%	40,000 4.3%	55,000 5.3%	75,000 6.7%	75,000 6.9%	75,000 7.5%	55,000 7.5%	70,000 7.3%		
B. ASISTENCIA TECNICA	16,000 1.2%	18,000 1.6%	16,000 2.1%	16,000 1.7%	16,000 1.6%	12,000 1.1%	12,000 1.1%	12,000 1.2%	17,400 2.4%	19,440 2.0%		
C. CUOTA DE FOMENTO *	28,000 2.0%	27,000 2.3%	13,800 1.8%	17,250 1.9%	23,000 2.2%	23,000 2.0%	23,000 2.1%	23,000 2.3%	70,395 9.7%	68,460 7.2%		
D. ADMINISTRACION **	94,084 6.8%	80,323 6.9%	55,983 7.3%	67,240 7.3%	74,070 7.2%	80,144 7.1%	77,047 7.1%	70,395 7.0%	51,843 7.0%	68,460 7.2%		
E. FINANCIAMIENTO ***	153,827 11.2%	131,328 11.3%	91,533 11.9%	109,938 11.9%	121,105 11.8%	131,035 11.7%	125,972 11.6%	115,055 11.5%	84,763 11.5%	111,932 11.7%		
COSTOS INDIRECTOS	435,910 31.7%	356,651 30.7%	207,316 27.0%	250,428 27.1%	289,176 28.1%	321,179 28.6%	313,020 28.9%	295,490 29.6%	219,007 29.7%	269,892 28.3%		
COSTOS TOTALES	1,376,746 100.0%	1,159,881 100.0%	767,150 100.0%	922,830 100.0%	1,029,880 100.0%	1,122,617 100.0%	1,083,493 100.0%	999,437 100.0%	737,438 100.0%	954,430 100.0%		

* Estimada como el 2% del Precio Bruto de Algodon semilla pagado al productor en la cosecha respectiva

** Estimada como el 10% de los Costos Directos

*** Estimado como el 16.35% de los Costos Directos. Esta tasa censuaria fue calculada a partir del DIF promedio anual de 1993 (26.7%) + 6 puntos, y dividida entre dos

CUADRO 4.2. COSTOS DE PRODUCCION POR SISTEMA Y REGION, PARA CADA LABOR DE PRODUCCION (\$/TON)

LABOR	SISTEMA O TIPOLOGIA														
	GRANDE CON RIEGO				GRANDE SIN RIEGO				SINU-CORDO				PEQUEÑO SIN RIEGO		
	VALLE	ESPINAL	SUR	NORTE	SUR	CEJAR	SUR	LABR CLASI	SINU-CORDO	LABR CERO	SINU-CORDO	LABR MINIM	LABR MINIM	GUAMO-NAT	TOLIMA
HENDIMIENTO (TON/HA)	2.50	2.50	1.20	1.50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.50	1.80
1. PREPARACION SUELO	28,800 5.2%	16,400 3.5%	41,667 6.5%	31,333 5.1%	26,000 5.0%	27,500 4.9%	26,470 4.9%	26,470 4.9%	26,470 4.9%	26,470 4.9%	26,840 5.4%	26,840 5.4%	22,667 4.6%	18,889 3.6%	
2. SIEMBRA	18,684 3.4%	19,432 4.2%	32,746 5.1%	26,437 4.3%	16,953 3.3%	24,563 4.4%	26,875 5.0%	26,875 5.0%	26,875 5.0%	26,875 5.0%	26,672 5.3%	26,672 5.3%	30,800 6.3%	26,483 5.0%	
3. FERTILIZACION	49,481 9.0%	41,813 9.0%	57,583 9.0%	46,067 7.5%	36,038 7.0%	27,000 4.8%	27,000 5.0%	27,000 5.0%	27,000 5.0%	27,000 5.0%	20,600 4.1%	20,600 4.1%	50,867 10.3%	49,000 9.2%	
4. CONTROL DE MALEZAS	42,751 7.8%	31,475 6.8%	76,971 12.0%	61,577 10.0%	51,111 9.9%	70,581 12.6%	49,316 9.1%	49,316 9.1%	49,316 9.1%	49,316 9.1%	50,057 10.0%	50,057 10.0%	47,711 9.7%	77,778 14.7%	
5. CONTROL DE PLAGAS	60,980 11.1%	88,488 19.1%	125,784 19.7%	154,616 25.1%	99,892 19.4%	97,252 17.3%	97,252 18.0%	97,252 18.0%	97,252 18.0%	97,252 18.0%	82,169 16.4%	82,169 16.4%	36,227 7.4%	93,960 17.7%	
6. CONTR. ENFERMEDADES	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	
7. OTRAS LABORES	79,238 14.4%	17,364 3.7%	18,083 2.8%	14,200 2.3%	27,750 5.4%	18,875 3.4%	23,375 4.3%	23,375 4.3%	23,375 4.3%	23,375 4.3%	14,350 2.9%	14,350 2.9%	23,600 4.8%	6,528 1.2%	
8. COSECHA	55,900 10.2%	57,500 12.4%	58,861 9.2%	61,472 10.0%	60,089 11.7%	78,367 14.0%	78,367 14.5%	78,367 14.5%	78,367 14.5%	78,367 14.5%	74,992 15.0%	74,992 15.0%	70,480 14.3%	59,569 11.2%	
9. POST-COSECHA	40,500 7.4%	48,820 10.5%	54,833 8.6%	52,567 8.5%	52,420 10.2%	56,583 10.1%	56,583 10.4%	56,583 10.4%	56,583 10.4%	56,583 10.4%	56,295 11.3%	56,295 11.3%	63,270 12.9%	48,125 9.1%	
COSTOS DIRECTOS	376,334 68.3%	321,292 69.3%	466,528 73.0%	448,268 72.9%	370,352 71.9%	400,719 71.4%	385,237 71.1%	385,237 71.1%	385,237 71.1%	385,237 71.1%	351,974 70.4%	351,974 70.4%	345,621 70.3%	380,332 71.7%	
A. ARRIENDO DE TIERRA	57,600 10.5%	40,000 8.6%	25,000 3.9%	26,667 4.3%	27,500 5.3%	37,500 6.7%	37,500 6.9%	37,500 6.9%	37,500 6.9%	37,500 6.9%	37,500 7.5%	37,500 7.5%	36,667 7.5%	38,889 7.3%	
B. ASISTENCIA TECNICA	6,400 1.2%	7,200 1.6%	13,333 2.1%	10,667 1.7%	8,000 1.6%	6,000 1.1%	6,000 1.1%	6,000 1.1%	6,000 1.1%	6,000 1.1%	6,000 1.2%	6,000 1.2%	6,667 1.4%	0 0.0%	
C. CUOTA DE FOMENTO *	11,200 2.0%	10,800 2.3%	11,500 1.8%	11,500 1.9%	11,500 2.2%	11,500 2.0%	11,500 2.1%	11,500 2.1%	11,500 2.1%	11,500 2.1%	11,500 2.3%	11,500 2.3%	11,600 2.4%	10,800 2.0%	
D. ADMINSTRACION **	37,633 6.8%	32,129 6.9%	46,653 7.3%	44,827 7.3%	37,035 7.2%	40,072 7.1%	38,524 7.1%	38,524 7.1%	38,524 7.1%	38,524 7.1%	35,197 7.0%	35,197 7.0%	34,562 7.0%	38,033 7.2%	
E. FINANCIAMIENTO ***	61,531 11.2%	52,531 11.3%	76,277 11.9%	73,292 11.9%	60,553 11.8%	65,518 11.7%	62,986 11.6%	62,986 11.6%	62,986 11.6%	62,986 11.6%	57,548 11.5%	57,548 11.5%	56,509 11.5%	62,184 11.7%	
COSTOS INDIRECTOS	174,361 31.7%	142,660 30.7%	172,764 27.0%	166,952 27.1%	144,588 28.1%	160,589 28.6%	156,510 28.9%	156,510 28.9%	156,510 28.9%	156,510 28.9%	147,745 29.6%	147,745 29.6%	146,004 29.7%	149,906 28.3%	
COSTOS TOTALES	550,699 100.0%	463,952 100.0%	639,292 100.0%	615,220 100.0%	514,940 100.0%	561,308 100.0%	541,746 100.0%	541,746 100.0%	541,746 100.0%	541,746 100.0%	499,719 100.0%	499,719 100.0%	491,625 100.0%	530,239 100.0%	

* Estimada como el 2% del Precio Bruto de algodón en el momento de pago al productor en la cosecha respectiva

** Estimada como el 10% de los Costos Directos

*** Estimado como el 16.95% de los Costos Directos. Esta teca semestral fue calculada a partir del DIF promedio anual de 1993 (26.7%) + 6 puntos, y dividida entre dos.

