

AN  
T  
633.5  
R696  
Ej. 1

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

**ESTUDIO AGRO-ECONOMICO DEL CULTIVO  
DEL ALGODONERO (Gossypium hisutum L. ) EN  
EL VALLE DEL CAUCA**

Por

**LUIS H. RODRIGUEZ ACOSTA**

Tesis de Grado presentada como requisito  
parcial para optar el título de  
**INGENIERO AGRONOMO.**

Presidente de Tesis

**ARCESIO TOVAR ANDRADE I. A.**

Vicopresidente

**HERNAN BURBANO O. I. A., M.Sc.**

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS  
PASTO-COLOMBIA

1976

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
DEPARTAMENTO DE PEDAGOGICAS	
PASTO - COLOMBIA	
No. <u>20333</u>	Ej. <u>1</u>
Valor <u>\$1500 =</u>	Vol. _____
Fecha <u>I-25-66</u>	Don. <u>x</u>
Fact. <u>Agencia</u>	_____
Libreria <u>Autos</u>	Cmp. _____

"Las ideas y conclusiones aportadas en la Tesis de Grado, son de responsabilidad exclusiva de sus Autores".

Artículo 10. del Acuerdo 324 de 1966, octubre 11, emanado del Honorable consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

DECLARACION DE LA AUTORIDAD

Yo, doctor en medicina, con domicilio en la ciudad de Madrid, España, declaro que he examinado el expediente de la Srta. Dña. María de los Angeles Rodríguez de la Cruz, y que he visto el certificado de defunción que acompaña a dicho expediente, y que el mismo es auténtico y conforme a lo que me ha sido comunicado por el Sr. D. Juan de los Angeles Rodríguez de la Cruz, y que he visto el certificado de defunción que acompaña a dicho expediente, y que el mismo es auténtico y conforme a lo que me ha sido comunicado por el Sr. D. Juan de los Angeles Rodríguez de la Cruz.

En la Ciudad de Madrid, a los días de mes de 1900.

**DEDICO**

A mi madre

A mi padre

A mi esposa e hijos

Y a todas aquellas personas que contribuyeron a la realización de esta obra.

## AGRADECIMIENTOS

El Autor expresa sus agradecimientos a las siguientes En  
tidades: Federación Nacional de Algodoneros, Instituto Colombia  
no Agropecuario ICA por su eficiente cooperación.

A la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC)  
por el suministro de información meteorológica de sus estaciones  
instaladas en el Valle del Cauca.

Y en forma muy especial a las siguientes personas :

A los Doctores Arcesio Tovar A. y Hernán Burbano O.  
por su acertada dirección en el trabajo.

Al doctor Rodrigo Vallejo, por su valiosa colaboración.

Y a todas aquellas personas que contribuyeron a la reali-  
zación de este trabajo.

## CONTENIDO

	Pag.
I. INTRODUCCION -----	1
II. REVISION DE LITERATURA -----	5
2.1 Estado actual de la agricultura Colombiana-----	5
2.2 Producción algodonera-----	10
2.2.1 Precios -----	18
2.2.1.1 Nacionales -----	18
2.2.1.2 Internacionales -----	18
2.2.2 Comercialización -----	21
2.2.2.1 Mercado interno-----	21
2.2.2.2 Mercado externo-----	22
2.2.3 Desmote -----	24
2.2.4 Crédito -----	25
2.2.5 Asistencia Técnica -----	26
2.3 Origen e historia del cultivo del algodón --	26
2.3.1 En el mundo -----	28
2.3.2 En Colombia -----	35
2.3.3 En el Valle del Cauca -----	38
2.4 Variedades cultivadas -----	46
2.5 Clima y suelo para el cultivo del algodone	46
ro -----	46
2.5.1 Clima -----	47
2.5.2 Suelos -----	47



VII

2.6.8.2	Floración -----	86
2.6.8.3	Maduración de Cápsula -----	87
2.6.9	Defoliación -----	90
2.6.9.1	Principio de la defoliación ----	91
2.6.9.2	Requisitos para su aplicación -	92
2.6.9.3	Ventajas de la defoliación ----	93
2.6.9.4	Defoliantes más utilizados ac- tualmente -----	94
2.6.10	Cosecha -----	94
2.6.11	Dstrucción de socas -----	96
2.6.12	Asistencia Técnica -----	98
2.6.13	Plagas -----	101
2.6.13.1	Insectos que actúan como tro- zadores -----	102
2.6.13.2	Insectos que atacan hojas --	104
2.6.13.3	Insectos que atacan botones, flores y cápsulas -----	106
2.6.13.4	Evaluación del daño de las Plagas -----	114
2.6.13.5	Resistencia a insecticidas -	118
2.6.13.6	Uso de insectos para su au- to-control-----	119
III.	MATERIALES Y METODOS -----	125

## VIII

	3.1 Elaboración del cuestionario -----	125
	3.2 Prueba del cuestionario -----	125
	3.3 Muestreo -----	125
	3.4 Recolección de datos -----	132
	3.5 Tabulación y análisis -----	133
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION -----	134
	4.1 Generalidades de la finca -----	135
	4.1.1 Forma de tenencia -----	135
	4.1.2 Drenajes -----	138
	4.1.3 Topografía -----	139
	4.2 Preparación del terreno -----	139
	4.2.1 Disponibilidad de maquinaria -----	142
	4.2.2 Aradas y rastrilladas -----	143
	4.2.3 Cantidad de semilla por hectárea -	146
	4.2.4 Malezas más frecuentes en el Algodonero y su control -----	147
	4.2.5 Riegos -----	152
	4.2.6 Fertilización -----	158
	4.2.7 Plagas -----	163
	4.2.8 Recolección -----	168
	4.2.9 Almacenamiento -----	169
	4.2.10 Jornales -----	171
	4.2.11 Costos de producción por hectárea	175

IX

TABLAS

Pág.

4.2.12	Problemas más limitantes de la producción -----	175
4.2.13	Destrucción de socas -----	177
4.2.14	Asistencia Técnica -----	178
4.2.15	Crédito -----	182
V.	CONCLUSIONES -----	185
	Recomendaciones -----	187
VI.	RESUMEN -----	190
VII.	SUMMARY -----	193
VIII.	BIBLIOGRAFIA -----	196
IX.	BIBLIOGRAFIA NO CITADA -----	207
	APENDICE -----	208

## TABLAS

		Pag.
Tabla	I Programación algodonera y su cumplimiento en 1975-----	14
Tabla	II Comparación de área, producción y rendimiento en el cultivo del algodón para los años 1974 - 1975-----	15
Tabla	III Precio internacional del Cotton Outlook Cif Liver Pool Base Strict Middling 1/16" de longitud-----	20
Tabla	IV Serie histórica de superficie cultivada rendimiento y producción de algodón en Colombia entre los años 1960 a 1975	37
Tabla	V Relación del área sembrada, cosecha y fibra producida y rendimiento por hectárea a través de los años 1958 a 1975 en el Valle del Cauca-----	45
Tabla	VI Datos calculados del consumo de agua en el cultivo del algodón en el Valle del Cauca, con base en 60 a 65% del consumo diario observado en Espinal-----	89

Tabla	VII	Características de los Comités de <u>al</u> <u>doneros del Valle del Cauca</u> -----	128
Tabla	VIII	Estratificación de las fincas algodone <u>ra</u> <u>ras en el Valle del Cauca</u> -----	130
Tabla	IX	Muestra tomada de la población total en cada uno de los estratos -----	131
Tabla	X	Número de predios sembrados en al <u>g</u> <u>odón en el año 1975 referidos a te</u> - nencia -----	136
Tabla	XI	Tenencia de la tierra en las áreas - sembradas de algodón en 1975 -----	137
Tabla	XII	Drenajes <u>constru</u> idos y <u>funcionamien</u> to actual -----	140
Tabla	XIII	Topografía de las fincas algodoner <u>as</u>	141
Tabla	XIV	Maquinaria utilizada y tipo de sem bradora en el cultivo de algodón ----	144
Tabla	XV	Sistema de preparación de tierras en fincas algodoner <u>as</u> -----	145

Tabla XVI	Kilogramos de semillas de algodón utilizados en la siembra -----	149
Tabla XVII	Malezas más comunes en el cultivo del algodónero -----	150
Tabla XVIII	Zonificación por importancia de malezas comunes -----	151
Tabla XIX	Métodos de control de malezas en la zona algodонера en el Valle del Cauca ---	153
Tabla XX	Sistema de aplicación de herbicidas efectuado por agricultores algodoneeros en el Valle del Cauca -----	154
Tabla XXI	Aprovechamiento de agua suplementaria para riego y equipos usados -----	156
Tabla XXII	Fuentes de agua utilizadas para riego suplementario en el Valle del Cauca---	157
Tabla XXIII	Utilización, clase y cantidad de fertilizantes empleados en las fincas algodoneeras del Valle del Cauca -----	159

Tabla XXIV	Epoca y sistemas de aplicación de fertilizantes en el cultivo del algodón en el Valle del Cauca	160
Tabla XXV	Combinación de insecticidas con fertilizantes utilizada por los algodoneros en el cultivo del algodón en el Valle del Cauca	162
Tabla XXVI	Plagas que más afectan la producción algodonera y la utilización biológica en su control en el Valle del Cauca en el 1975	164
Tabla XXVII	Aplicación de insecticidas para control de plagas en el cultivo del algodón en el Valle del Cauca	167
Tabla XXVIII	Epoca de recolección del algodón en el Valle del Cauca	170
Tabla XXIX	Bodegas de almacenamiento y disponibilidad de lonas para la cosecha en el Valle del Cauca	172
Tabla XXX	Costo de la mano de obra utilización de contratistas en el Valle del Cauca	174
Tabla XXXI	Costos de producción por hectárea en el cultivo del algodón en el Valle del Cauca para el 1.º semestre de 1975	176

Tabla XXXII	Problemas más limitantes en la producción del cultivo del algodón en el Valle del Cauca -----	179
-------------	---	-----

Tabla XXXIII	Epoca y objetivos de destrucción de las socas del cultivo del algodón -----	180
--------------	---	-----

Tabla XXXIV	Utilización y costo de la Asistencia Técnica en el cultivo del algodón en el Valle del Cauca año de 1975 -----	181
-------------	--	-----

Tabla XXXV	Cuantía del crédito otorgado y requerimientos del mismo -----	184
------------	---	-----

## ILUSTRACIONES

Pag.

- |        |   |   |    |
|--------|---|---|----|
| Figura | 1 | Vista panorámica de un cultivo de algodón en el Valle del Cauca -----   | 17 |
| Figura | 2 | Cultivo de algodón de la variedad "Acala" 1517-70 en plena fructificación ----                                    | 41 |
| Figura | 3 | En los programas de mejoramiento de algodón se presentan plantas indeseables por mutación que son eliminadas----- | 44 |
| Figura | 4 | Labor de cultivada con tractor. Se efectúa para contrarrestar malezas que crecen en las calles -----              | 61 |
| Figura | 5 | Antes de cerrar calles el algodonero, se aprovecha el tractor para efectuar un semi - aporque -----               | 64 |
| Figura | 6 | Sistema manual usado en la aplicación de fertilizantes sólidos en algodón ----                                    | 78 |
| Figura | 7 | Rociadores gigantes utilizados para riego   |    |

- go suplementario en los cultivos del  
Valle del Cauca ----- 85
- Figura 8 Zanjias paralelas y comunicadas entre  
sí, utilizadas en las pistas de aprovi  
sionamiento para eliminar desperdi  
cios de pesticidas ----- 103
- Figura 9 Muchos insectos del algodonero son  
comunes a otros cultivos. Se obser  
va una larva de Prodenia causando  
daños al follaje de soya ----- 113
- Figura 10 Una de las formas para liberar  
Trichogramma es la de adherir el  
sobre que contiene la cartulina con  
huevos parasitados, a la planta de  
algodón a trechos uniformes dentro  
del cultivo ----- 121
- Figura 11 Area algodonera del departamento  
del Valle del Cauca ----- 127

FIN  
T  
633.5  
R696  
E. 1.

ESTUDIO AGRO-ECONOMICO DEL CULTIVO DEL ALGODONERO  
(Gossypium hirsutum L. ) EN EL VALLE DEL CAUCA (\*)

Por

LUIS H. RODRIGUEZ ACOSTA

I. INTRODUCCION

La constante actividad agrícola y la compleja infraestructura para la transformación del producto cosechado, unido al espectacular avance tecnológico hacen del cultivo del algodón uno de las explotaciones agro-industriales más importantes del país. Si exceptuamos el cultivo del algodón y de la caña, el desarrollo del sector agropecuario en Colombia y en América Latina no ha mostrado cambios apreciables en volúmenes de producción, y éstos han sido anulados por el incremento demográfico.

Una de las características de este desarrollo en la última década, es la escasa elevación de los rendimientos medios.

---

(\*) Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo, bajo la presidencia de Arcecio Tovar A. I.A. y Hernán Burbano O. I.A. M.Sc.

a causa del modesto avance tecnológico y socioeconómico en cada campo de cultivo. Descartando el algodón y muy contados productos agrícolas, en los cuales se ha logrado aumentos apreciables, los volúmenes acrecentados se han basado en la expansión del área sembrada.

La elevación de los rendimientos y sus niveles absolutos varía en forma notable de un sitio a otro. Así por ejemplo, donde existen programas de riego con adecuación de tierras, uso constante de fertilizantes y manejo de la asistencia técnica en forma eficiente se observan marcados mejoramientos en la cosecha.

Si tomamos cada planta del algodón como una unidad de producción, con un rendimiento potencial superior al lo grado hasta hoy, este aprovechamiento depende del sistema adecuado de manejo de las labores culturales que incluyen variables en aspectos relacionados con la naturaleza genética, suelos y problemas fitosanitarios. Por consiguiente la producción dependerá del mayor o menor grado de acierto para resolver estas variables que inciden directamente en su éxito o fracaso. \*

La demanda de fibra, aceite y torta de algodón será

creciente cada año en Colombia y en el resto del mundo. Si se tiene en cuenta la tasa de crecimiento demográfico que es casi del 3% anual, tenemos que para el año 1986 se requiere aumentar en un 50% la producción de algodón para satisfacer el consumo local. Esto significa en primer lugar, que el futuro algodonero en el país está asegurado sin tener en cuenta la demanda adicional de los mercados internacionales y en segundo término que los rendimientos anuales deben incrementarse en un 5%. Esto mismo sucede con la demanda de semilla como fuente de producción de aceite y torta para consumo animal.

Como no es posible aumentar indefinidamente las áreas sembradas incorporando nuevas tierras al cultivo, la única alternativa es la de aumentar la productividad en las zonas explotadas sin olvidar que aún existen áreas potenciales para el cultivo que pueden contribuir al logro de un crecimiento armónico de la producción y de otros sectores de la economía.

El sistema para alcanzar este objetivo es el de conocer las prácticas adoptadas por los agricultores en el manejo de sus fincas dedicadas al cultivo del algodonero, y analizar la información obtenida de los encuestas para hacer las recomendaciones de tipo



## II. REVISION DE LITERATURA .

### 2.1 Estado Actual de la Agricultura Colombiana.

El estamento gubernamental se ha preocupado constantemente del aumento de la producción agropecuaria para satisfacer las necesidades de alimentación de la población, tales como materias primas para la industria y de divisas provenientes de las exportaciones agrícolas.

La política para lograr estos propósitos ha sido orientada en dos direcciones : Incorporando nuevas tierras a la producción e intensificando el uso de las tierras en producción, a través del aumento en los rendimientos por unidad de superficie.

El primer tipo de políticas incluye fundamentalmente la colonización y la adecuación de tierras, el segundo comprende políticas de investigación, asistencia técnica, crédito, comercialización y capacitación, entre las más importantes. Ante la cada vez menor posibilidad de incorporar nuevas tierras a la producción y debido al alto costo de la adecuación, las políticas tendien

tes a la intensificación del uso de tierras han adquirido mayor importancia; así, aproximadamente desde 1950, la modernización tecnológica ha recibido especial impulso como medio de aumentar la producción. Se ha notado sin embargo como la absorción de tecnología ocurre solamente en una parte de la agricultura, mientras que la otra mantiene formas de explotación rudimentarias.

Lo anterior ha dado lugar a la existencia de dos sectores: uno avanzado y otro atrasado. Al primero se le denomina agricultura comercial, moderna, empresarial o capitalista, y al segundo agricultura tradicional, de subsistencia o minifundista.

El Ministerio de Agricultura Colombiano caracteriza en la siguiente forma estos dos sectores : El hecho de que la transformación en los métodos de producción y organización afecte solamente una parte de la agricultura, conforme la coexistencia de dos sectores con características muy distintas: El sector agrícola tradicional y el sector agrícola comercial o empresarial.

Aunque la producción del sector Agrícola Tradicional aporta las dos terceras partes de la producción global, una buena parte se dedica al consumo directo, tales como yuca, plátano

tanos, hortalizas, frijol, etc. etc. y la otra se dirige al mercado externo como es el café que en los actuales momentos tiene amplias perspectivas económicas para el país.

La agricultura minifundista o tradicional está situada en tierras agrícolamente pobres y de alta densidad demográfica. Cuando los campesinos ocupan estas tierras, se desarrolla una agricultura de subsistencia, de carácter primitivo y empírico. Este fenómeno acentuado con la falta de recursos para invertir en ellas, produce agricultura submarginal susceptible de abandonarse en cualquier momento (48).

Este agricultor o campesino colombiano ha nacido en un medio inhóspito, carece en absoluto de comodidades y para poder subsistir no le queda otro recurso que sembrar un grano o un tubérculo a fin de conseguir de la tierra el poco alimento que le sirve para mitigar el hambre que a través de generaciones viene padeciendo. Este es el grupo infraestructural más complejo y más necesitado que nada tiene y todo le falta (57).

El uso de la tierra en la explotación de subsistencia es intensivo en relación con la obra de mano aplicada, pero la pro

ductividad en términos de ingreso por hombre día, es menor que el salario corriente, es decir que, en esta clase de explotaciones se cumple la ley de los rendimientos decrecientes. Los otros factores que concurren en esta ley, como son el capital y la buena administración están prácticamente ausentes.

A pesar de que algunos campesinos poseen sus tierras en áreas fértiles del país, la mayoría están localizados en suelos agotados, de topografía accidentada aislados de los centros de mercadeo y donde los rendimientos económicos son exiguos. Por su ignorancia y la necesidad de mantenerse, el campesino está acabando con la escasa fertilidad de los suelos y agravando el problema de la erosión.

Como es lógico, la agricultura tradicional no puede asociarse únicamente al crédito si no emprende primero un cambio de la estructura de la tenencia de la tierra (48). Por otro lado la baja calidad de los suelos y la necesidad de que la investigación agropecuaria tenga rápida aplicación en el campo, hacen arriesgada e inoperante la acción del crédito.

De otra parte se hallan en desventajosa situación -

para conseguir los préstamos bancarios por falta de garantías para satisfacer tales exigencias. Por tanto tienen que acudir al crédito no institucional con gravosas obligaciones a corto plazo en favor del prestamista o comerciante, vender en mercados desarticulados y competitivos y comprar a los intermediarios (28).

Los cambios en los regímenes de la propiedad de la tierra tienen por objeto principal explotar tierras ociosas, mejorar las defectuosas o antieconómicas y desde el punto de vista social, hacer la tierra accesible al mayor número posible de campesinos, dándoles oportunidad de ocupación permanente con evidente mejoramiento de su bienestar.

El grupo de los empresarios capitalistas cuenta con apoyo económico fuerte y está en capacidad de ofrecer buenas garantías a la banca privada para pagar capitales e intereses altos y más que todo, contratar los servicios de asistencia técnica especializada y por consiguiente obtener mayores ingresos.

Este segundo tipo de explotaciones agrícolas se encuentra localizado en tierras de calidades agronómicas y topográficas superiores, lo cual unido a la utilización creciente de insu-

mos y maquinaria permite obtener altos rendimientos y mejor ca lidad de la producción. Paralelamente, la organización empres rial de la producción con sistemas contables y administrativos de alto grado de refinamiento, aumenta en la medida que las nuevas tecnologías son aplicadas a la empresa agrícola.

De esta manera surgió un tipo de agricultura com pletamente diferente al tradicional y ha producido cambios de tal magnitud, substancialmente distinta a la de hace 20 años (23).

## 2.2 Producción algodонера.

La política agrícola debe ajustarse a los objetivos generales fijados para el conjunto de la economía, dado que el sector ag ropecuario es apenas una parte de la estructura productiva del país y por ello debe existir armonía y coherencia entre las di versas metas propuestas para cada uno de los sectores (51).

Desde 1969 el Ministerio de Agricultura creó el Consejo Consultivo del Algodón, integrado por el Instituto Colom biano Agropecuario ICA, el Instituto de Mercadeo Agropecuario IDEMA y los representantes de los gremios productores e indus

triales, la Superintendencia Bancaria, los Almacenes Generales de Depósito y las Compañías de Seguros con el fin de asesorar al Ministerio de la formulación de la política algodonera nacional.

Con este tipo de política se han programado las metas sobre la superficie sembrada, estimativos de producción, siembra, asistencia técnica, recolección y desmote, comercialización de fibra y semilla, recursos financieros y proyecciones de oferta y demanda (6).

La evaluación de la programación asignada para el año de 1975 dió como resultado lo siguiente (Tabla I):

La superficie total cultivada en el país en 1975, fué de 283.200 hectáreas al Litoral - Meta ( se inscribieron 261.000 Has.) y 33.200 al Valle - Tolima. Esto implica un aumento total de siembra con respecto al año anterior de 9.6% que discriminazado corresponde a un aumento del 287.% para el Litoral-Meta y un decremento del 48.3% para el Valle-Tolima.

El aumento del área cultivada en el Litoral-Meta se debió a los altos precios registrados en el mercado internacional

al momento de la siembra y la disminución en el Valle-Tolima, obedeció al descenso de los mismos a finales del año 1974 y principios de 1975.

La producción de algodón rama fué de 401.100 toneladas con una disminución del 4.5% para el Litoral-Meta fué 346.100 toneladas con un aumento con respecto al año anterior del 14.0% y para el Valle-Tolima fué del 55.000 toneladas con una disminución del 52.8%.

La producción de fibra de algodón disminuyó con respecto al año 1974 en un 4.7% a pesar del aumento del Litoral-Meta del 14.1% ya que la producción total fué de 138.800 toneladas que se discriminaron así:

Para el Litoral-Meta 119.400 toneladas y  
Para el Valle-Tolima 19.400.

La producción de semilla fué de 235.800 toneladas con una disminución con respecto al año anterior del 5.4% distribuida así:

202.800 toneladas para el Litoral - Meta con un aumento del 12.8% y de 33.000 toneladas para el Valle - Tolima con una disminución del 52.5%.

Los rendimientos por hectárea para algodón rama en 1975 fueron de 1.416 kilos por hectárea que manifiestan una disminución del 12.9% con respecto al año anterior, el rendimiento para el Litoral - Meta fué de 1.384 kilos por hectárea y para el Valle - Tolima de 1.657.

Para la fibra de algodón el rendimiento en 1975 fué de 490 kilos por hectárea, habiendo disminuido en un 13.1% con relación a 1974. El rendimiento para el Litoral - Meta fué de 478 kilos por hectárea y para el Valle - Tolima de 584 kilos por hectárea que manifiestan una disminución de 11.3% y del 9.0% respectivamente.

La semilla de algodón tuvo un rendimiento de 833 kilos por hectárea en 1975 que señala un decremento del 13.6% con respecto a 1974; el rendimiento para el Litoral - Meta fué de 811 kilos por hectárea y para el Valle - Tolima fué de 994 kilos por hectárea con decremento del 12.3% y 8.3% respectivamente.

TABLA I

PROGRAMACION ALGODONERA Y SU CUMPLIMIENTO EN EL AÑO 1975

Descripción--Gosecha	Programado	Cumplido	Cumplimiento %	
Area (Ha.)	Litoral-Meta (74-75)	250.000	250.000	100
	Interior (75)	67.000	33.200	49.6
	Total año/75	317.000	283.2001	89.3
Produc. (Ton)	Litoral	357.000	346.100	96.9
	Interior	120.600	55.000	45.6
Algodón rama	Total	496.600	401.100	80.9
Fibra	Litoral	129.400	119.400	92.3
	Interior	42.800	19.400	45.3
	Total	172.200	138.800	80.6
Semilla	Litoral	221.300	202.800	91.6
	Interior	71.700	33.000	46.0
	Total	293.000	235.800	80.5
Rendimiento	Litoral	1.500	1.384	92.3
	Interior	1.800	1.657	92.1
	Total	1.583	1.416	90.6
Fibra	Litoral	518	478	92.3
	Interior	639	584	91.4
	Total	543	490	90.2
Crédito (millones \$)	Litoral	918.5	1.032.2	112.4
	Interior	330.7	124.4	37.6
	Total	1.249.2	1.156.6	92.6
Mano de obra (millones de jornales)			11.5	
			2.1	
	Total	16.5	16.0	92.4

Finalmente y de acuerdo a la programación de la política algodonera en lo concerniente a crédito otorgado en el año 1975, se cumplió en un 92.6% en términos generales y el único incremento se registró en la cosecha del Litoral Atlántico, donde fué superado en un 12.4% en contraste con el utilizado en el interior del país que fué inferior en un 37.6% debido a los factores anotados anteriormente (65).

**TABLA II**

**COMPARACION DE AREA, PRODUCCION Y RENDIMIENTO EN EL CULTIVO ALGODONERO, PARA LOS AÑOS 1974 y 1975**

Descripción	Cosecha	1974	1975	Variación %
Area (Miles Has.)	Litoral-Meta	194.2	250.0	28.7
	Valle-Tolima	64.2	33.2	48.3
	Total	258.5	283.2	9.6
Producción (Miles Tons.)	Litoral-Meta	303.7	346.1	14.0
	Valle-Tolima	116.5	55.0	52.8
	Total	420.2	401.1	4.5
Rama	Litoral-Meta	104.6	119.4	14.1
	Valle-Tolima	41.2	19.4	52.9
	Total	145.7	138.8	4.7
Fibra	Litoral-Meta	179.7	202.8	12.8
	Valle-Tolima	69.5	33.0	52.5
	Total	249.3	235.8	5.4

## Continuación TABLA II

Descripción	Cosecha	1974	1975	Variación %
Rendimiento Rama	Litoral-Meta	1.563	1.384	11.5
	Valle-Tolima	1.814	1.657	8.6
	Total	1.626	1.416	12.9
Fibra	Litoral-Meta	539	478	11.5
	Valle-Tolima	642	584	9.0
	Total	564	490	13.1
Semilla	Litoral-Meta	925	811	12.3
	Valle-Tolima	1.084	994	8.3
	Total	964	833	13.6
Crédito (Millones)	Litoral-Meta	508.6	1.032.1	102.9
	Valle-Tolima	208.9	124.4	40.4
	Total	717.5	1.156.6	61.2
M. O. (Millones Jornales)	Total	13.7	13.6	- 0.7

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS



**Figura 1 - Vista Panorámica de un Cultivo de Algodón en el Valle del Cauca.**

**Foto : Autor.**

### 2.2.1 Precios.

#### 2.2.1.1 Nacionales.

El precio de la fibra de algodón para consumo interno se fija con patrones internacionales de acuerdo a las diferentes calidades, se ha convenido asignarle el grado de Strict Low Middling (SLM) por que se lo encuentra con más frecuencia entre las calidades de longitud de fibra de  $1\frac{1}{16}$  de pulgada.

Así mismo el Gobierno Nacional establece los precios de la fibra y semilla teniendo en cuenta los costos de producción y los precios internacionales. Pero a última instancia los precios de la fibra obedecen más a la presión del mercado externo que a los costos de la explotación, los cuales siguen una espiral alcista incontrolable (52).

#### 2.2.1.2 Internacionales.

Los precios del algodón, luego de haber aumentado de manera constante después del punto más bajo al cual llegaron en el mes de enero de 1975, permanecieron estáticos a mitad de

año. Así lo demuestra la Tabla No. 3 extractada del índice de pre  
cios internacionales del Liverpool Cotton Cutlook para el algodón  
Strict middling de 1<sup>1</sup>/<sub>16</sub> de pulgada c.i.f. del Norte de Europa.

La recuperación de los precios internacionales del algodón observado en los últimos meses del año 1975 y los prime  
ros meses de 1976 se deben en gran parte al apoyo del gobierno de  
países productores. Ultimamente ha contribuido a que exista ese  
vigor alcista en los precios la expectativa imperante en los merca  
dos de que la producción algodonera disminuirá en 1975/76, acom  
pañada de la circunstancia de que se prevé que la demanda acusará  
cierto aumento.

La tendencia alcista en los precios de las fibras ar  
tificiales durante los años 1973 y 1974 se tornó a la inversa en el  
semestre B de 1974 y descendió precios hasta 1975. Luego viene  
el robustecimiento de las fibras poliestéricas y acrílicas en todo  
el mundo que trae buenas consecuencias para el alza en fibra de  
algodón.

## TABLA III

PRECIO INTERNACIONAL DEL COTTON CUTLOOK CIF LIVER POOL  
 BASE STRICT MIDDLING 1<sup>1</sup>/<sub>16</sub>" DE LONGITUD.

Mes		1974	1975
Enero	US¢	88.87	51.10
Febrero	"	84.04	53.30
Marzo	"	74.95	54.50
Abril	"	70.16	58.35
Mayo	"	64.92	56.10
Junio	"	62.27	60.60
Julio	"	62.05	62.75
Agosto	"	61.42	66.80
Setiembre	"	58.96	69.75
Octubre	"	54.18	64.50
Noviembre	"	50.66	68.30
Diciembre	"	48.33	69.75

CIF Liverpool base strict Middling ( US Cts. libra  
 de 453.5 gr. del 1<sup>1</sup>/<sub>16</sub> de largo ).

Fuente : Federalgodón (31).

## 2.2.2 Comercialización.

### 2.2.2.1 Mercado Interno. El mercado de algodón

en Colombia se carac\_

teriza por :

a) Un sólo comprador. La distribuidora de Algodón Nacional (DIAGONAL) entidad que representa las fábricas textiles en su demanda por la fibra.

Las fábricas envían al gobierno por su intermedio los requerimientos que necesitan cada semestre. El gobierno fija las cantidades para cada unidad, de acuerdo a los porcentajes del total demandado en base a la producción; si ésta es menor.

Si la producción es igual o mayor se adjudican las cantidades requeridas como mínimo. Estas son las llamadas cuotas de absorción que las empresas deben adquirir obligatoriamente.

b) Varios vendedores. Que son las asociaciones que representan a los distintos cultivadores de cada región. La Federación Nacio\_

nal de Algodoneros (FEDERALGODON), que agrupa a más del 60% de los cultivadores; Corporación de Algodoneros del Litoral (CORRAL), la Asociación de Algodoneros del Cesar (ASOCESAR) y otras de menor importancia.

c) El precio está regulado por el Gobierno, tanto para la fibra como para la semilla y son precios mínimos a los cuales debe venderse la producción.

La oferta y la demanda no operan libremente en el algodón, sólo es una colocación de cantidades a precios fijos. En la mayoría de las veces los compradores deciden las cantidades que van a absorber sin conocer los precios que el gobierno ha de fijar. Lo mismo sucede para los cosechadores. El precio del período anterior y las expectativas sobre posibles alzas del precio, pueden ser los factores que más inciden en las cantidades producidas y demandadas.

2.2.2.2 Mercado externo. Después de satisfacer las necesidades internas de la industria textil, las federaciones de productores establecen los excedentes exportables. Hasta el momento no existen acuerdos

de compensación, ni acuerdos laterales, ni multilaterales, ni tratados preferenciales de precios, ni cupo para la fibra Colombiana con otros países.

El mercado externo es de libre oferta y demanda, y se hace a través de licitaciones públicas por medio de la División de Exportaciones. Europa Occidental, Estados Unidos, Canadá, con otros países de Europa Meridional y Oriental y algunos países Latinoamericanos han sido los compradores tradicionales para la fibra nacional. Japón, La Unión Soviética, países de Europa Oriental y algunos países Africanos pueden ser otros mercados potenciales que pueden aprovecharse.

En general, las restricciones de los países no productores de fibra o productores de una pequeña parte de sus necesidades, son mínimas. Sin embargo en el mercado mundial, hay preferencia para algunos países como los del (Asociación Latinoamericana de Libre Comercio) (ALALC) donde los importadores conceden preferencia a los países miembros.

Existe un acuerdo multilateral a largo plazo para textiles de algodón que cubre el GATT (General Agreement in tariffs and

Trade ) e intenta regular el incremento de exportaciones de textiles de algodón de los países atrasados a los países importadores desarrollados.

### 2.2.3 Desmote.

Casi la totalidad del desmote es efectuado por el sector gubernamental.

Para la comercialización del producto, ya sea para el consumo interno o a la exportación, se hace necesario ponerlo en condiciones tales que se pueda manejar y elaborar, separando la fibra de la semilla y haciendo pacas de un peso promedio de 245 kilogramos cada una, debidamente forrada y zunchada, proceso éste al cual se le conoce con el nombre de desmote.

Este proceso, además de la significación que tiene en la generación de ingresos por el empleo de la mano de obra, en el país desempeña un papel importante en los resultados de clasificación de la fibra y por consiguiente en los ingresos del cultivador de algodón .

El IDEMA ha venido operando con 62 equipos distribuidos en 33 agencias con una capacidad diaria de desmote de 7.450 toneladas en base a 22 horas de trabajo. Además existen 3 equipos particulares con capacidad de 300 toneladas en la zona del litoral Atlántico.

El algodón del interior ha tenido un mejor comportamiento que el del Litoral en los resultados, tanto en fibra como en semilla (47).

#### 2.2.4 Crédito.

Recientemente la política crediticia agropecuaria experimentó modificaciones sustanciales tanto a nivel institucional y legislativo como en materia de financiamiento del sector.

La cartera algodонера tanto por los bancos privados, como la Caja Agraria, ha sido atendida regularmente en las zonas que tuvieron una cosecha normal. Los funcionarios del Banco de la República y de las entidades crediticias públicas y privadas han atendido con el mejor espíritu las solicitudes de prórroga y renovaciones debidamente justificadas en las zonas afectadas (51).

### 2.2.5 Asistencia Técnica.

Mediante la Resolución 484 de octubre 23 de 1973 se reglamentó la Asistencia Técnica y el control de inversiones con respecto a los créditos otorgados con cargo al Fondo Financiero Agropecuario, estableciendo las diferentes modalidades de Asistencia Técnica ( estatal y particular ), las entidades que pueden prestarla, el valor de la misma, y la entidad que supervisará la prestación de dicho servicio (23).

Por disposición del Ministerio de Agricultura se han creado unos comités asesores zonales de Asistencia Técnica cuyos objetivos son enfrentar los diversos problemas de la agricultura en general, estudiarlos y procurar sus mejores soluciones. Están integrados por representantes de los agricultores, de los Ingenieros Agrónomos particulares, de las casas comerciales de productos agrícolas y de las empresas de fumigación, orientados por los Supervisores de Asistencia Técnica del ICA.

## 2.3 Origen e historia del cultivo del algodón.

### 2.3.1 En el mundo.

No se conoce la época en que el hombre utilizó por primera vez la fibra de algodón. El dato arqueológico más antiguo proviene de telas de algodón el cual su origen se estima alrededor del año 3000 antes de n.e., fué encontrado en el Valle del Río Indus en Pakistán Occidental (15).

Los primeros escritos que hablan del algodón son unos textos Indues, himnos que datan de 1500 años antes de n.e. y libros religiosos de 800 años antes de n.e. Heródoto (485 a 424 antes de n.e. ) escribe : "Existen en la India unos árboles que producen una lana cuya calidad es superior a las de las ovejas."

Los algodones con fibra utilizable en la industria textil no pudieron aparecer sino después del advenimiento de la civilización humana. Los arqueólogos han encontrado fragmentos de tejidos de algodón que se cree fueron manufacturados 3000 años antes de n.e. La confección de estos tejidos demuestra que por ese tiempo ya existían artistas casi perfeccionados y por lo tanto es lógico suponer que el hilado del algodón se hubiera iniciado antes.

Según Berger (15), el algodón fué llevado a Europa Meridional, Sicilia y España por los conquistadores Arabes en los

siglos IX y X de la era cristiana. Los progenitores de las primitivas especies cultivadas aparecen como importados desde Africa a la India. Ellos pudieron ser importados como plantas ornamentales, o por el interés de la fibra o de la semilla; pareciendo ser más acertada la primera razón. De todos modos la importación pudo haber sido hecha a lo largo de la costa entre el noroeste y el suroeste Indú pasando por Arabia.

Posiblemente la civilización preinca trajo de Asia las primeras variedades cultivadas en la América. En el Siglo XV el comercio Británico comienza a desarrollarse, en el siglo XVII es Inglaterra un centro importante de producción de algodón. A los Estados Unidos entra en el siglo XVIII proveniente de las regiones meridionales de América.

En el siglo XIX se introduce en Egipto el algodón de las Islas Barbados, se aclimata y desarrolla. En otras partes aparece el maquinismo y se revoluciona la industria (40).

### 2.3.2 En Colombia.

De acuerdo con Collazos (25) el cultivo del algodón

es tan antiguo como los más viejos documentos históricos; Miguel Triana relata una leyenda según la cual Menqueteba enseñó a los Chibchas a tejer el algodón y hacer mantas llegando a convertirse en la principal industria aborigen que encontraron los españoles en la época del descubrimiento.

La variedad cultivada era de tipo perenne y desarrollo arbóreo, conocida vulgarmente como algodón Bourbon (Gossypium purpurascens Poir), lentamente y en el transcurso de los años esta variedad cultivada sin ninguna labor de selección y cuidados mayores para la siembra, sufrió como consecuencia directa, una hibridación natural con variedades anuales importadas con la determinante final de baja en la producción y desuniformidad de la fibra en sus principales características (16).

Por un fenómeno difícil de explicar el cultivo del algodón quedó luego abandonado a los esfuerzos de los campesinos durante muchos años. El gobierno del Atlántico propició entonces, la creación de la Granja Experimental Algodonera (1936), que se encargará de la selección y purificación del algodoneo "híbrido nativo".

Los primeros cultivos del algodón anual variedad Vergara, semilla despachada de Palmira, fueron sembrados en la finca Rancho Lindo, Municipio de Ponedera en 1939.

Afirma Penso (53) que en Antioquia, Santander y Boyacá se cultivaba con modalidades parecidas a las del Departamento del Atlántico, el algodón Vergara (Gossypium barbadense L.) parecido según Harland al algodón Egipcio y al algodón riñón. En dicha zona algodонера se considera que esta variedad se obtuvo de los indios Urama quienes lo cultivaron desde tiempos inmemoriales.

Los departamentos de Boyacá y Santander han venido sembrando la variedad Lengupá la cual puede considerarse como una mezcla de varios tipos de algodón.

De acuerdo con Pereañez citado por Penso (53), la variedad Lengupá es el resultado de diferentes variedades y especies; pues existen plantas con semillas tomentosas o glabras.

Estas zonas no han alcanzado mayor desarrollo en el fomento del cultivo posiblemente por existir otras condiciones ecológicas y otros determinantes para el buen éxito de la explotación

algodonera (11, 53).

La historia del cultivo del algodón en Colombia puede dividirse en etapas perfectamente definidas por las condiciones ecológicas, formas de explotación, variedades, etc.

Se pueden relacionar como primera etapa aquella que se desarrolló mucho antes de la Colonia por parte de los aborígenes en busca de vestuario o abrigo, para lo cual multiplicaron la semilla de algodón seguramente como explotación doméstica.

Fue en esta forma como a través de los años el cultivo de la planta se fue extendiendo en forma más o menos rudimentaria y aparecieron regiones del país dedicadas a su explotación, destacándose el Litoral Atlántico como la zona más productora de la fibra debido a las condiciones favorables para su normal desarrollo.

La segunda etapa se caracteriza por la división del cultivo en zonas geográficas tales como la zona Litoral Atlántica, Tolima y Valle del Cauca. Dentro del concierto nacional el cultivo del algodón fue y es hoy para el Litoral Atlántico el primer ren-

glón de explotación agrícola. Su iniciación en forma de cultivo da ta de unos 80 años época en la cual se efectuaron las primeras plan taciones de los municipios de Tuburó ( Atlántico ), Sitio Nuevo y Re molino ( Magdalena ). La fibra producida en la Costa, luego de abas tecer la demanda de la industria incipiente, se exportaba a los Esta dos Unidos y Europa para suplir en parte sus necesidades textiles.

Su producción alcanzaba promedios de 80 a 100 arro bas por hectárea y la calidad de la fibra producida, su resistencia y longitud la hacían apetecible por los grandes centros manufacture ros del extranjero, aseveración plenamente confirmada por la Mi. sión Algodonera de Manchester en 1926 y los informes relativos al cultivo de S.S. Harland donde declaraban que el algodón producido en la Costa, sólo era comparable en calidad al Sakel Egipcio.

Puede afirmarse que el cultivo moderno del algodón comenzó con la introducción del algodón Upland en 1934 y la inicia ción de su cultivo comercial en el Departamento del Tolima. Poste riormente se extendió con cambios sucesivos en la distribución geo gráfica del cultivo. Estos fueron influenciados por cambios en algu nos factores, tales como la rentabilidad relativa del algodón compa rado con otras cosechas, los precios de la tierra, la incidencia de

plagas y el riesgo de inundaciones.

El cultivo tecnificado del algodón se inició en el Valle del Sinú en 1948, en el Valle del Cesar en 1950, en el Valle del Cauca en 1958, y en el Departamento del Meta en 1961.

La creciente industria textil, amparada por tarifas sobre telas importadas era un mercado disponible para el algodón Colombiano. Desde 1948 las fábricas textiles han estado obligadas a comprar algodón nacional a precios controlados. Por primera vez en 1959 los algodoneros produjeron sobrantes para exportación, después de abastecer el consumo doméstico, con unas 50.000 toneladas de fibra.

El desarrollo de la industria algodonera en los últimos 20 años ha sido impresionante. El área dedicada a su cultivo ha aumentado cinco veces desde 1950 y la producción diez veces. Lo anterior ha estado asociado con la política gubernamental de estimular la producción con la aplicación de una tecnología mejorada (especialmente con un mejor control de plagas), y con la disponibilidad de tierra fértil. El Gobierno ha estimulado la producción con el establecimiento de precios controlados para la fibra, mediante subsi

dios de exportación para los agricultores y asegurando crédito a los productores, a través de la Caja Agraria y los Bancos privados.

El Instituto de Fomento Algodonero (IFA) una organización semi-oficial fundada en 1948 para dirigir el desarrollo de los programas de fomento algodouero en Colombia, también jugó papel muy importante en el desarrollo del cultivo hasta 1968. En 1969, el Ministerio de Agricultura asumió las funciones del IFA y las encomendó a Institutos dependientes del Ministerio.

Actualmente el instituto Colombiano Agropecuario (ICA) es responsable de la investigación, extensión y control en la producción de semilla; el desmote está bajo la responsabilidad del Instituto de Mercadeo Agropecuario (IDEMA). Las actividades comerciales del IFA fueron transferidas a los cultivadores desde 1960.

Colombia es ahora un exportador importante de algodón de fibra media, en 1973 exportó 42.562 toneladas por un valor de 36 millones y medio de dólares.

La Tabla No. IV, ilustra la serie histórica de la superficie cultivada; rendimiento y producción de algodón - semilla,

fibra y semilla en Colombia, comprendida entre los años 1960 - 1975.

### 2.3.3 En el Valle del Cauca.

Para hablar de la historia del cultivo del algodón en el Valle del Cauca tenemos que remontarnos a la visita efectuada a Colombia por la Misión Inglesa en el año de 1926 quienes sostienen "Hay varias siembras de algodón en el Valle de alguna extensión, pero desgraciadamente, el deseo de producir la mejor fibra ha sido responsable de la introducción de toda clase de semillas especialmente el "Tanguis" del Perú, el Aspero y el semi áspero del Perú, el Egipcio, y el Sea Island, con el resultado natural que toda esta semilla se ha mezclado y ha empezado a degenerar.

En la opinión de la Misión Inglesa se debía cultivar en la llanura del Valle exclusivamente la variedad anual de algodón, ya que por esa época todo era perenne. La importación de semillas diversas era la causante de la introducción de un gusano roscado mucho más grande que la especie conocida de India y Egipto.

El cultivo del algodón tomó algún incremento en el Valle después de la visita de la Misión Inglesa. En su informe los

TABLA IV

SERIE HISTORICA DE SUPERFICIE CULTIVADA, RENDIMIENTO Y PRODUCCION DE ALGODON EN COLOMBIA ENTRE LOS AÑOS 1960 A 1975.

Año	Superficie ( has )	Rendimiento ( ton./Ha.)	Producción ( Ton.)	Fibra (Ton.) Unidad	Semilla (Ton.) Unidad
1960	152.150	1.3	193.661	68.732	121.042
1961	152.341	1.3	196.892	71.347	121.714
1962	177.056	1.2	218.039	80.050	133.666
1963	142.056	1.2	177.310	64.507	108.926
1964	150.044	1.2	175.892	63.480	108.125
1965	134.249	1.2	161.733	58.408	99.371
1966	164.876	1.3	208.622	75.360	125.102
1967	174.138	1.5	265.330	96.582	158.197
1968	198.879	1.7	333.957	120.137	200.725
1969	236.060	1.5	356.944	125.238	313.497
1970	266.665	1.4	366.444	127.784	213.584
1971	218.970	1.5	322.522	112.328	188.446
1972	242.268	1.7	412.085	144.436	246.043
1973	252.648	1.3	334.815	114.861	198.784
1974	258.500	1.6	420.200	145.700	249.300
1975	283.200	1.4	401.100	138.800	235.800

FUENTE : IDEMA (47).

Más tarde debido a factores que incidieron en su bajo rendimiento y fracaso de los cultivos, la campaña algodonera se suspendió temporalmente hasta que luego de los estudios del IFA en materia de climatología, etc. hizo posible su reanudación y el avance que actualmente tiene esta explotación en el Valle del Cauca (53).

Los mayores rendimientos han correspondido al Valle del Cauca ( Ver Tabla No. V ), debido al empleo más intensivo de los factores de producción y al mayor grado de especialización, además de que el Valle del Cauca posee reconocidas condiciones de fertilidad que lo hacen apto para este cultivo.

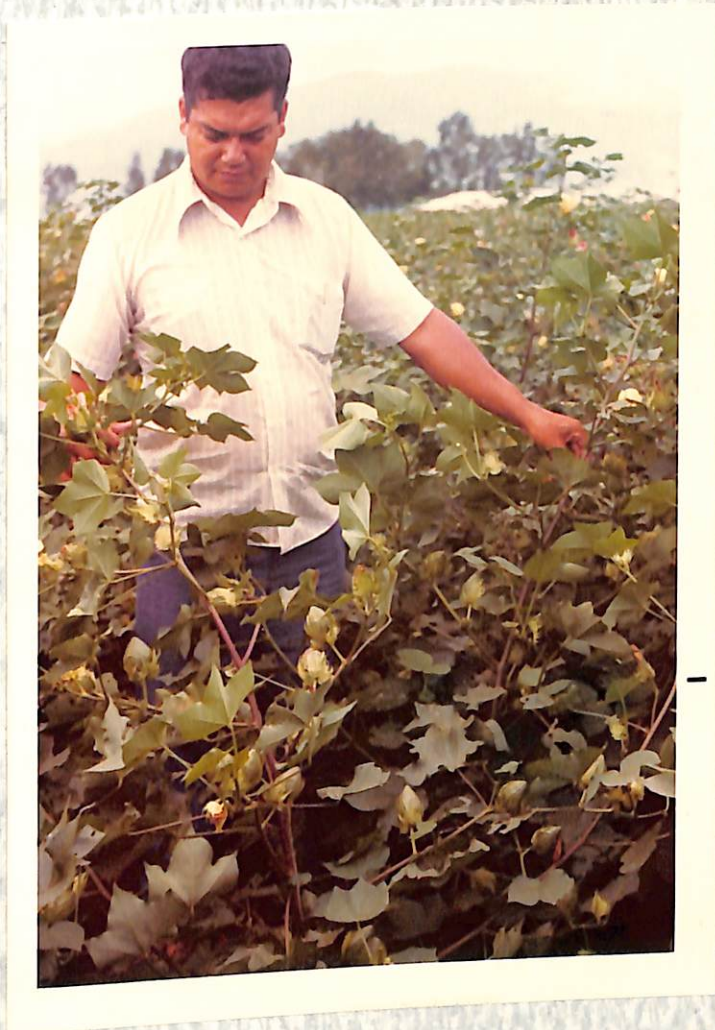
#### 2.4 Variedades Cultivadas.

Las variedades que se han cultivado en Colombia, con relación a su período vegetativo, se pueden agrupar en variedades de período vegetativo corto y variedades de período vegetativo largo, la mayor parte de nuestra producción está dada por las primeras, denominadas también variedades anuales, cuyo período vegetativo es aproximadamente de cuatro meses en lugares que oscilan desde 800 metros hasta el nivel del mar, y de cinco meses o más en alturas mayores o cercanas a 1000 metros como en el Valle del

en el país, variedad de alto porcentaje de fibra, buena producción y moderadamente resistente a verticillium. Pero tiene la desventaja que ramifica bastante bajo, lo cual es perjudicial para aquellas zonas donde se presentan lluvias en la época de recolección. La longitud de la fibra es generalmente inferior a una pulgada (6).

A continuación se da una lista de las variedades cultivadas en el Valle del Cauca desde 1957-1974, así como su respectivo desplazamiento por nuevas variedades.

1957	Coker wilds.
1958	C. wilds, Deltapine 15, Earlystaple.
1959	Deltapine 15, Earlystaple.
1960	Deltapine 15, Earlystaple.
1961	Deltapine 15, D. P. Smooth leaf
1962	Earlystaple, D.P. Smooth leaf, Coker 124.
1963	Deltapine 15, D. P. Smooth leaf
1964	Deltapine 15, D.P. Smooth leaf, Stardel, Acala 1517 BR-2
1965	Deltapine 15, D.P. Smooth leaf, Stardel, Acala 1517 BR-2.



**Figura 2. Cultivo de Algodón de la variedad "Acala" 1517-70 en plena fructificación.**

**Foto : Autor.**

- 1966 Stoneville 213, Deltapine 45, Deltapine 523,  
Deltapine 5540, Deltapine 15, Deltapine  
Smooth leaf, Acala 1517 BR-2.
- 1967-1973 Acala 1517 BR-2, Pima S<sup>1</sup>, Del Cerro.
- 1974-1975 Del Cerro, Acala 1517 BR-2, Acala  
1517-70

El cambio o aceptación de una nueva variedad, para recomendarla a los agricultores obedece a los rendimientos, resistencia de fibra, requerimientos de la industria, el mercado de exportación y su adaptación a las condiciones climatológicas y edáficas de la zona.

Hoy, en el Valle del Cauca la mayor cosecha corresponde a la variedad Acala 1517-70 y en menor volumen Acala 1517 BR-2 que era anteriormente la mayor sembrada (5).

La nueva línea Acala 1517-70 presenta un crecimiento menor emitiendo un mayor número de ramas fructíferas y un menor número de ramas vegetativas; florece más rápido y uniforme, produce un mayor número de cápsulas pero éstas son de menor tamaño y peso; presenta una mayor uniformidad en la apertura de las cápsulas y por lo tanto un mayor aprovechamiento de ellas; el tiempo

po transcurrido entre el primer y segundo pase es menor; presenta un período vegetativo menor en cerca de unos quince días promedio en relación con la Acala 1517 BR-2. Además muestra un menor porcentaje de pudrición de cápsulas.

En cuanto a exigencias la Acala 1517-70, se adapta a suelos de texturas livianas, medias y medianamente pesadas; sin embargo también responde en suelos pesados si éstos son profundos y de muy buen drenaje interno y externo. La producción es de 21.8% más que la BR-2.

La siembra comercial de la variedad Del Cerro establecida en la Hacienda "La Rafaela" del municipio de Tuluá por la firma Agro-Exportables Ltda. en una extensión de 240 hectáreas en el semestre A/75, produjo 304.614 Kilogramos de algodón con semilla y en el proceso de desmote se extrajeron 98.977 Kilogramos de fibra y 200.617 Kilogramos de semilla.

Como quiera que el rendimiento por hectáreas fué menor al promedio cosechado en el Valle, debido a la temporada invernal que coincidió con la época de recolección, se trata de una fibra extralarga cuyo análisis de laboratorio fué ampliamente satisfacto



**Figura 3.** En los Programas de Mejoramiento de algodón se presentan plantas indeseables por mutación que son eliminadas.

**Foto :** Autor.

**TABLA V**

**RELACION DEL AREA SEMBRADA, COSECHA Y FIBRA PRODUCIDA Y RENDIMIENTO POR HECTAREA A TRAVES DE LOS AÑOS 1958 A 1975 EN EL VALLE DEL CAUCA.**

Año	Extensión Ha.	Algodón-Semilla Kg.	Fibra Kg.	Rendimiento/ Ha.
1958	4.370	7.875.104	2.759.139	
1959	21.314	33.625.455	12.474.296	
1960	19.128	39.317.776	14.478.833	
1961	21.098	46.755.794	17.858.683	
1962	35.919	58.174.536	22.189.985	1.620
1963	30.092	49.102.616	18.217.337	1.623
1964	14.244	20.705.093	7.898.975	1.454
1965	7.306	11.134.724	4.246.595	1.524
1966	8.070	18.483.079	6.960.919	2.290
1967	6.563	15.550.435	5.801.801	2.369
1968	14.869	34.731.258	12.811.992	2.336
1969	11.223	23.409.046	8.612.377	2.086
1970	11.217	26.267.742	9.672.473	2.351
1971	11.440	20.339.519	7.396.041	2.351
1972	22.236	44.813.787	16.111.245	2.015
1973	21.649	41.393.774	14.685.048	1.912
1974	27.536	51.538.728	18.396.133	1.872
1975	8.550	14.785.675	5.195.632	1.729

FUENTE : IDEMA (47).

## 2.5 Clima y Suelo para el Cultivo del Algodonero.

### 2.5.1 Clima.

El único clima que reúne condiciones para el desarrollo normal del algodón es el tropical o subtropical. Por consiguiente el piso térmico oscila entre el nivel del mar hasta 1.500 metros de altura con diversos regímenes pluviométricos. Así mismo soporta variación de temperatura pero lo ideal sería un mínimo de 22°C. hasta los 30°C. El límite geográfico para el desarrollo económico del algodón está comprendido entre los 40° de latitud Norte y 30° de latitud sur.

Cuando hay poca luminosidad el período vegetativo se prolonga y la producción se reduce por varios factores :

Se considera para el buen desarrollo vegetativo de la plantación una precipitación pluvial entre 700 y 1.200 mm. anuales. Desde luego que para la germinación se necesita buena humedad del suelo así como para la época de floración, fructificación y maduración. Esta debe disminuir en la última etapa de maduración a fin de lograr la recolección con tiempo seco.

Lo importante en el desarrollo del cultivo es que las lluvias estén bien distribuidas a lo largo del período de crecimiento del algodón, pero este fenómeno muy raras veces ocurre en el Valle del Cauca. Por consiguiente es necesario recurrir al riego suplementario en las épocas más críticas de su desarrollo (Tablas Nos. VI y VII).

#### 2.5.2 Suelos.

El algodónero alcanza un desarrollo adecuado en suelos sueltos, profundos, con un buen contenido de materia orgánica y alta capacidad para retener agua. Se consideran como más apropiados los suelos franco arenosos pero se puede lograr una buena producción en suelos francos y franco arcillosos bien granulados.

Los suelos pesados, aunque en muchas ocasiones presentan muy buenas condiciones de fertilidad, no son muy adecuados debido a lo difícil que resulta prepararlo, además de su frecuente encharcamiento cuando las obras de drenaje son deficientes. Es posible esperar también un retraso en la maduración de las cápsulas, lo cual implica mayores costos, principalmente debi

do al control de plagas.

En la escogencia de suelos para el cultivo del algodonero ha de mirarse detenidamente no solo la textura de los mismos, sino también tener en cuenta factores tales como : presencia de capas endurecidas las cuales impiden el drenaje y el buen desarrollo radical de las plantas y nivel freático alto el cual trae como consecuencia encharcamientos posteriores con graves perjuicios para las plantas por falta de aireación de las raíces.

Aunque el algodonero se considera con buena tolerancia a condiciones de salinidad, ésto no significa que ella no sea nociva a la planta. La plantación se desarrolla en condiciones muy irregulares de crecimiento y por consiguiente deben desecharse ésos suelos por sus características indeseables.

El algodonero soporta condiciones muy diversas de acidez y alcalinidad, sin embargo el pH óptimo para el cultivo fluctúa entre 6.5 y 7.0.

## 2.6 Prácticas Agronómicas para el Cultivo.

### 2.6.1 Preparación del Suelo.

La preparación del suelo para la siembra tiene como objetivo eliminar toda la vegetación existente y remover el suelo adecuadamente con el fin de darle a la semilla las mejores condiciones para su germinación y favorecer el desarrollo normal de las plantas a través de todo su período vegetativo. Al finalizar esta labor el suelo debe quedar perfectamente desmenuzado y parejo.

Según Lagiere (40) la germinación del algodón es mejor cuando la mitad de las partículas tienen un diámetro comprendido entre 3 y 6 milímetros, siendo la otra mitad inferior que el diámetro de la semilla a sembrar. Si las partículas son demasiado grandes resultan impropias para la siembra, la germinación es baja y el suelo se seca fácilmente. Si por el contrario son demasiado pequeñas, se favorece la compactación por la lluvia y la erosión por el viento o la lluvia. Las facilidades ofrecidas por una buena preparación del suelo son función de las propiedades físicas de éste. Los suelos ligeros son más fáciles de trabajar.

En la preparación del terreno se debe proceder de acuerdo a la utilidad prestada por éste anteriormente; si se trata

de un terreno que no ha sido cultivado antes, se recomienda dar una primera arada a una profundidad no mayor de 30 cms. con el objeto de no traer a la superficie el material del subsuelo. Pasada esta primera arada, conviene esperar unos quince días, antes de verificar la segunda para lograr aireación y la descomposición de los residuos vegetales. La segunda arada debe hacerse en el sentido contrario de la primera para obtener así una mejor preparación del terreno.

Se acostumbra hacer una rastrillada entre la primera y segunda arada lo cual nivela un poco el suelo. Si el terreno ha sido trabajado una sola arada es suficiente.

Para Rufz (61) se debe completar la preparación con la nivelación del terreno, lo cual facilita la aplicación del riego, de fertilizantes y sobre todo permite una siembra uniforme, lo cual traduce en la obtención de una buena población, punto básico para obtener altos rendimientos.

Una buena preparación con todas las rastrilladas necesarias, evita por lo menos una desyerba. Muchos son los casos en que, debido a una mala preparación hay que empezar a desyerbar.

bar cuando aún no se ha terminado la germinación.

### 2.6.2 Siembra.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Antes de iniciar las siembras conviene definir y tener en claro algunos puntos de importancia como son : Epoca de siembra, clase y cantidad de semilla, profundidad y distancias de siembra y sistemas de siembra.

#### 2.6.2.1 Epoca de siembra.

El Instituto Colombiano Agropecuario fija por Resolución las fechas en que deben empezar y terminar las siembras en cada zona. Pero en muchos casos esto no deja de ser una utopía pues generalmente se cambia por presión de las agremiaciones de agricultores, los cuales normalmente aducen condiciones desfavorables de clima, otros reflejan casi por conflictos de orden público, lo cual ayuda a muchos que no han recogido su cultivo de rotación, o que han sido afectados por factores distintos a los climatológicos, a acogerse a la modificación que adopte el ICA. Generalmente la prolongación de la época de siembra no ha favorecido a aquellos agricultores que siembran en forma tardía (3).

La fecha de siembra está dada principalmente por la presencia de lluvias. Como norma general se establece que para las regiones donde se cultiva algodón el primer semestre del año está comprendida entre los meses de enero y febrero y que para las siembras del segundo semestre ( Litoral Atlántico y Meta ), se recomiendan los meses de Agosto y Setiembre.

Debe evitarse anticipar demasiado la fecha de siembra para no correr el riesgo de recolectar en época de lluvia. Por otra parte no debe ser muy tardía, para que el cultivo no vaya a sufrir por falta de agua, antes de iniciarse la apertura de las cápsulas. Para lograr los mejores rendimientos se debe sembrar en el menor tiempo posible ( un mes ) con el fin de facilitar el control de plagas ( Collazos, 24 ).

Sepúlveda (64), anota que mediante observaciones a través de varios años en el cultivo del algodón, las plagas no son el único factor limitante en la baja producción por realizar siembras tardías. Este bajo rendimiento se debe principalmente a factores fisiológicos de la planta, originados por condiciones atmosféricas adversas durante los meses de julio - agosto. Si la plantación llega en forma inmadura a estos meses, la gran mayoría de bellotas del algo

donero, se quedan atrofiadas y sus lóculos no abren normalmente para dar salida a la fibra.

#### 2.6.2.2 Profundidad de siembra.

La profundidad de siembra más adecuada para el algodónero, cuando se trata de terrenos planos con suelo franco es de 2 a 4 centímetros, estas siembras dan ordinariamente una germinación rápida.

La siembra profunda trae una serie de inconvenientes, sobre todo si sobreviene una lluvia después de la misma y se forma una costra dura sobre la superficie, lo que dificulta el brote de las plantas. Si la humedad es normal, la semilla germina en cuatro o cinco días, si no hay humedad la semilla puede permanecer latente casi un mes.

Una siembra profunda y con demasiada humedad en el terreno puede provocar la pudrición de la semilla (57).

#### 2.6.2.3 Clase de semilla.

La Federación Nacional de Algodoneros y otras agregaciones, entregan a los agricultores semilla deslintada a máquina tratada con Arasan, Toxapheno y Malathion.

De la calidad de la semilla depende la buena población del cultivo, el crecimiento y maduración uniforme como también la calidad de la fibra y posibilidad de la cosecha mecanizada. Se debe usar semilla certificada y tratada.

#### 2.6.2.4 Cantidad de Semilla.

Antes se recomendaba de 35 a 40 kilos por hectárea para sembrar con máquina, hoy día se ha demostrado que no es económico el empleo de más de 20 kilogramos por hectárea que tenga entre 80 y 90% de germinación. Solo se aconseja aumentar la cantidad de semilla cuando el poder germinativo es bajo, cerca del 60%.

Sembrando una adecuada cantidad de semilla se evitan claros en el cultivo y es posible efectuar un raleo de las plantas a la distancia más conveniente eliminando las más débiles y dejando en el campo las más aptas (57).

### 2.6.2.5 Distancia de Siembra.

Depende principalmente de la variedad utilizada, la precipitación y la fertilidad del suelo. En el país se emplean generalmente distancias entre surcos de 0.90 a 1.0 metros y entre plantas de 0.30 a 0.40 metros con una planta por sitio en forma definitiva. Debe evitarse el que queden plantas aisladas o que por el contrario se forme un microclima húmedo que favorezca la pudrición de cápsulas bajas.

En suelos pobres las distancias aconsejadas deben ser menores, en tanto que en los suelos fértiles, las distancias deben ser mayores para permitir una mejor aireación de las plantas y para evitar la pudrición de las cápsulas. El promedio general de las distancias entre plantas es de 0.40 metros estando los surcos a un metro (17).

Revelo (58) concluye que la mayor práctica es sembrar a un metro entre surcos, 0.40 metros entre plantas y una planta por sitio o en su defecto a un metro entre plantas y dos plantas por sitio equivalentes a 25.000 y 20.000 plantas por hectárea respectivamente.

Según Frye (28), poblaciones de plantas inferiores a 13.000 por hectárea determinan un rendimiento estadísticamente inferior a los de más de 50.000 plantas. Se observa claramente una tendencia a aumentar los rendimientos paralelamente con el aumento de población de plantas.

#### 2.6.2.6 Sistemas de Siembra.

La elección del método de siembra está supeditado a las condiciones agrológicas de la zona donde se efectuará el cultivo.

a) Plano o a nivel del suelo. En general, es el sistema más utilizado en Colombia. Esta clase de siembra, se utiliza en regiones de lluvias normales. Una vez el suelo bien plano y mullido por medio de las aradas y rastrilladas correspondientes, se siembra con máquina a chorro o a golpe, teniendo cuidado de no enterrar mucho la semilla, es decir, que las mismas no deberán quedar a más de 2 ó 3 cms. de la superficie.

b) Siembra con sistema lister o siembra baja. En regiones secas o de suelo permeable, se tratará de conservar al máximo la poca humedad del suelo; el sig

tema consiste en abrir surcos profundos, arrojando hacia los costados la tierra seca de la superficie y depositando la semilla en el surco formado cuya tierra es más húmeda.

c) Siembra en caballones o siembra alta. Se utiliza en zonas muy lluviosas y en terrenos fácilmente inundables. Los caballones tienen por objeto permitir que el exceso de agua no quede sobre las plantas lo cual perjudicaría, además favorece un mayor calentamiento del suelo lo que se traduce en una mayor germinación.

En un ensayo en el Campo Experimental "Los Marañones" Nataima empleando los sistemas de siembra en plano y caballón, se llegó a la conclusión que los rendimientos son iguales empleando cualquiera de los dos métodos. Sin embargo, cuando se siembra en caballón hay algunas ventajas, pues se facilita el riego de pregerminación y el riego de las primeras etapas del cultivo, se evita una cultivada temprana, y así mismo se permite un sembrar porque más temprano.

d) Siembra en banco, ancho y surcos, estrechos. El cultivo del algodón en sur

cos estrechos se ha sugerido como una forma de acortar el período de fructificación sin que ocurra merma de los rendimientos. Por medio del acortamiento del período de fructificación se consigue reducir el gasto de insecticidas y también hace posible más uniformidad en la maduración. También el algodón en surcos estrechos permite reducir el costo del control de malezas, pues el campo queda sombreado más pronto.

El banco ancho ofrece varias ventajas, presenta una superficie pareja, plana, donde pueden sembrarse varios surcos estrechos, los surcos que quedan entre los bancos permiten drenaje adecuado del área sembrada, facilita el riego y provee sitio para el movimiento de las llantas del tractor y de los implementos. Los bancos pueden tener 2.4 metros de centro a centro, con una parte superior plana de 1.90 metros (52).

### 2.6.3 Cultivadas y Aporque.

La finalidad aparentemente más notoria de las cultivadas es la destrucción de las malezas, pero deben anotarse otras muy benéficas para la planta. Se destruyen las capas endurecidas de algunos suelos que se presentan frecuentemente después de las

lluvias. Se admite que rompiendo la costra superficial, es decir, la red capital del suelo, la fuga del agua hacia la superficie queda detenida. El suelo una vez desmenuzado y mullido, permite mejor aireación facilitando oxígeno necesario para la planta y para los organismos del suelo. Hay oportunidad de controlar en parte muchos insectos que permanecen durante algún tiempo enterrados.

Cuando se usa el riego entre surcos, la cultivada ayuda a la formación de canales por donde corre el agua.

El número de cultivadas depende de la preparación del suelo para la siembra, pues como se dijo antes, una buena preparación del suelo, además de facilitar la siembra, economiza posteriores labores, depende también de la humedad del suelo. En época de verano prolongado es necesario un mayor número de cultivadas para evitar la competencia de la humedad del suelo por parte de las malas. Un promedio de tres cultivadas es buena recomendación para un cultivo normal y puede elevarse hasta cinco.

Generalmente después de las cultivadas se acostumbra un semi-aporque antes de hacer los aporques definitivos que pueden ser uno ó dos. El aporcado es una operación practicada para permitir al algodónero luchar contra el viento. Esta operación consiste

en recalzar con tierra la base de los tallos.

Se aporca después del raleo, cuando la planta tiene una altura suficiente que permita remontar la tierra hasta el nivel de los cotiledones. El aporcado se efectúa con azadón, o bien empleando un equipo idéntico al utilizado para la formación de caballones.

#### 2.6.4 Raleo y distancias.

El raleo consiste en dejar una o dos plantas por sitio a distancias que varían entre 30, 40 y 50 cms. de acuerdo con la fertilidad del suelo y la intensidad de las lluvias de la zona. Esta labor se hace ordinariamente a mano.

A los 20 ó 30 días después de la germinación se efectúa el "distanciamiento" o primer raleo en el cual se deja 2 o 3 plantas por sitio a la mitad de la distancia de siembra seleccionada. A los 40 ó 45 días después de la germinación se efectúa el "raleo definitivo" dejando el número de plantas por sitio y a la distancia que se había escogido.



Figura 4. Labor de cultivada con tractor. Se efectúa para contrarrestar malezas que crecen en las calles.

Foto : Autor.

Según Frye (28), el raleo en cualquiera época comprendida entre los 10 y 40 días de edad del algodónero, no afecta en forma significativa los rendimientos. Sin embargo, se presentó alguna tendencia a mejorar el rendimiento cuando se hace entre los quince y los treinta días.

#### 2.6.5 Control de Malezas.

Hasta 1964, las medidas para controlar las malas hierbas en los algodones colombianos se limitaban a labores manuales y uso de azadón, machete y cultivadoras mecánicas. Tal año puede considerarse el punto de partida del control químico con base en herbicidas, los cuales han adquirido extraordinario auge (55).

Para ambos tipos de control es necesario determinar la época en la cual la competencia de malezas con el cultivo del algodónero, afecta desfavorablemente los rendimientos de la cosecha. Este conocimiento es de gran utilidad, porque permite realizar un combate racional de ellas que redunde en menor costo por concepto de desyerbas, protección del suelo contra la erosión y mantenimiento del nivel de fertilidad del mismo. Además con dicho control, se obtiene mejor calidad de la fibra, disminución relativa de los costos de reco

lección, mayor eficacia en la aplicación de fertilizantes, mejor control de plagas y en general mayores facilidades para las labores culturales ( 2, 19 ).

En un ensayo llevado a cabo en el campo Experimental "Los Marañones" en Espinal ( Tolima ) con el objeto de observar las épocas adecuadas para la aplicación de una sola desyerba al cultivo del algodón y establecer, con base en ellas el período crítico de competencia entre las malezas y el cultivo, determinó la época crítica de competencia entre los 20 y 40 días de edad del cultivo.

Chavez (19), señala que el período crítico de competencia de malezas puede variar sustancialmente bajo otras condiciones. La densidad de población de malezas, la proporción de gramíneas y malezas de hoja ancha, la incidencia de especies fuertemente agresivas, las intensidades de crecimiento tanto de las malezas como del cultivo, son los principales factores que pueden alterar el período crítico de competencia.

En un trabajo similar realizado en el Valle del Cauca, el mismo autor señala que el período crítico de competencia de



**Figura 5.** Antes de cerrar calles el algodón, se aprovecha el tractor para efectuar un semi-aperquo.



**Figura 5.** Antes de cerrar calles el algodón, se aprovecha el tractor para efectuar un semi-aperques.

**Foto :** Autor.

y después se eliminan no influyen en los rendimientos de algodón-semilla.

En base a las anteriores conclusiones, es necesario anotar algunas recomendaciones hechas por Chaves y Yepes (22), sobre el control de malezas para el algodón en Colombia y en particular para el Valle del Cauca.

a) Elegir el herbicida o la mezcla de herbicidas de acuerdo con las malezas que se espera se presenten en el terreno teniendo en cuenta la efectividad.

Contra gramíneas

- (1) Alaclor
- (2) Trifluralina - Nitralina
- (3) Norea
- (4) Fluometurón
- (5) Diurón

Contra hojas anchas

- (1) Fluometurón
- (2) Diurón
- (3) Norea
- (4) Trifluralina-Nitralina
- (5) Alaclor

sp) se recomienda utilizar una mezcla en base a Fluometurón. Si en el terreno encuentran bejuco batatilla (Ipomoea

Si existe atarraya (Kallstroemia maxima) se puede utilizar la mezcla de Noreamás diurón. Si existe problema de ciperáceas de semilla, no utilizar Trifluralina ni Nitralina. Si el terre no está infestado de coquito (Cyperus rotundus) no aplicar ningún herbicida, se debe controlar mecánicamente.

b) Fijar dosis de acuerdo con la textura del suelo; no utilizar Diurón ni Fluometurón en tratamiento único sobre sue los muy livianos o arenosos. Si el suelo es muy liviano tener en cuenta la dosis de Diurón de 0.6 - 0.8 kilogramos del producto co mercial por hectárea. Utilizar las mezclas Fluometurón más Di urón sóloamente en suelos medianos o pesados.

c) Tener en cuenta la selectividad de los herbicici das para el algodón: Norea, Trifluralina - Nitralina, Alaclor, Fluometurón, Diurón. Descartar los herbicidas Diurón y Fluometu rón en suelos con drenajes restringidos o con presencia de capas endurecidas (hard-pan o clay-pan).

d) Si se elige un herbicida de pre-siembra incorpora do como: Trifluralina, Nitralina, se debe dar al terreno una buena preparación; se debe incorporar los productos inmediatame nte.

mente después de aplicados, preferiblemente en suelo seco, y por último la Nitralina debe incorporarse superficialmente, sin traba.

e) Si se elige un herbicida o mezcla pre-emergente, se le debe dar al terreno una buena preparación; se deben aplicar los herbicidas inmediatamente después de la siembra, antes de la germinación del algodón y de las malezas; además se debe tener en cuenta que se necesita una humedad adecuada en el terreno para obtener buena efectividad del herbicida. En suelos secos la efectividad del herbicida es baja o nula y en suelos demasiado húmedos el herbicida se lixivias rápidamente; y por último ralea a mano y demorar si es posible, las cultivadas hasta los 30 - 35 días.

f) Si se quiere aplicar un post-emergente, como en la actualidad no hay equipos para aplicar post-emergentes tempranos, las aplicaciones de éstos, se deben realizar cuando el cultivo tenga 30 días en adelante. Las malezas no deben sobrepasar una altura de 5 cms. El terreno debe estar lo suficientemente húmedo para obtener una alta actividad fisiológica del vegetal. La aplicación tiene que ser dirigida a la base de las plantas del algodón para evitar peligro de fitotoxicidad (quemazones). Se debe

asegurar que la mezcla presente espuma debido al surfactante WK. Si se utiliza el MSMA, que es líquido, no adicionar el surfactante WK puesto que tal herbicida generalmente lo lleva mezclado; para comprobarlo debe formarse espuma al ser agitado.

j) Si se aplica el MSMA, como único herbicida en la forma indicada, se hace la salvedad que no se obtiene un control muy satisfactorio de malezas. Debe usarse en caso de emergencia, es decir, cuando no se cuenta con suficiente maquinaria o cuando las condiciones del tiempo impiden efectuar las labores de desyerba.

g) Los volúmenes de aplicación por hectárea deben ser : con bomba de espalda de 400 litros. Con aspersora montante o autopropulsada de 200 litros. Con avioneta, 20 galones ( es imprescindible el bandereo ).

h) Debe realizarse un plan de rotación de herbicidas con el objeto de evitar problemas de malezas tolerantes a determinado producto.

i) En general para todo el país puede considerarse

que el período crítico de competencia de malezas con el algodónero está comprendido entre los 20 y 40 días de edad del cultivo.

Ensayos hechos por la Federación Nacional de Algodoneros (22), han encontrado que para el Valle del Cauca los productos más eficientes en el control de las malezas son los siguientes :

Pre-emergente.....	Fluometurón.....	5.0 - 6.0	Kilogramos
Pre-emergente.....	Norea .....	4.0	Kilogramos
Pre-emergente.....	Alaclor.....	5.0	Litros
P.S.I.*.....	Trifluralina.....	3.0 - 3.5	Litros

\* Mezclas pre-emergentes :

Fluometurón + Norea.....	2.5 Kg. + 2.0 Kg.
Fluometurón + Alaclor.....	2.5 Kg. + 2.5 Lts.
Fluometurón + Diurón.....	2.5 Kg. + 1.3 Kg.
Norea + Diurón.....	2.0 Kg. + 1.3 Kg.
Norea + Alaclor.....	2.0 Kg. + 2.5 Lts.
Alaclor + Diurón.....	2.5 Lts. + 1.3 Kg.

Herrera (31), con 4.5 kilogramos por hectárea de

Fluometurón obtuvo buen control tanto de malezas de hoja ancha como de gramíneas.

Acevedo (2), afirma que las dosis de herbicidas utilizadas en el Valle del Cauca son mayores que las empleadas en otras zonas del país, posiblemente debido a condiciones climatológicas y a que los suelos, de textura mediana poseen un alto contenido de materia orgánica y una elevada capacidad de intercambio catiónico.

#### 2.6.6 Descope.

Barducci (14), en su visita a Colombia en 1947 al referirse a una de las prácticas utilizadas por los agricultores del Tolima anotaba "Si el crecimiento de las plantas de algodón ha sido excesivo, algunos agricultores, efectúan el despuntado (eliminación de la yema terminal y últimos entrenudos del tallo principal) de las plantas".

Numerosos han sido los estudios para determinar los beneficios de esta práctica que en la actualidad se le conoce como descope.

Perdomo (54), en un trabajo con la variedad Deltapine 15 en el Campo Experimental "Balboa" de Buga encontró que el descope no es un factor que influye en el rendimiento ni en la precocidad, pero no obstante a los 100 días se observa un aumento bastante notorio en su precocidad relativa, en comparación con los demás tratamientos. También halló con las variedades estudiadas que las características de la fibra no varían con la práctica del descope.

Battistel citado por Perdomo (54), aconseja efectuar el descope antes de que la planta florezca, cuando tenga entre 35 y 40 cms. suprimiendo el cogollo principal o la extremidad de una rama bajera. También considera como ventajas del descope :

- a. Maduración de las cápsulas.
- b. Control de la infestación del cultivo en un momento dado.
- c. Disminución de la aplicación de insecticidas y como resultado de la precocidad un mayor tiempo de campo limpio que tiene grande importancia para el establecimiento oportuno del subsiguiente cultivo.

Otro ensayo realizado por González (30), en la zona de Guacarí con el objeto de medir los efectos del descope sobre la producción, precocidad y el desarrollo vegetativo; donde los tratamientos incluyeron la eliminación de la yema terminal del tallo principal a partir de los 70 días y cada 10 días hasta los 120 días del cultivo. Encontró que el tratamiento de descope a los 90 días ofreció los resultados más parejos, la producción fué baja pero presentó mayor número de cápsulas y mejor peso promedio por motas; tuvo buena precocidad real y su desarrollo vegetativo fué mediano favoreciendo la pudrición de cápsulas y facilitando la recolección manual.

Segura (63), afirma que desde el punto de vista entomológico el descope podría ser de gran ayuda en casos muy especiales (ataques iniciales elevados) en donde esta práctica llegue a eliminar las primeras poblaciones de Heliothis spp, retardando la aparición de larvas y retrasando las aplicaciones de insecticidas.

Frye (29), con ensayos de descope tardío y temprano en el Valle del Cauca obtuvo los siguientes resultados:

a. Descope Tardío: Los tratamientos incluyeron descope a los

70 - 80 - 90 - 100 - 120 días y testigo. El descope no afectó estadísticamente el rendimiento en la mayoría de los casos. Por lo tanto cuando sea conveniente hacerlo, debido a factores desfavorables por su excesivo crecimiento, es más aconsejable realizarlo a los 80 días de germinado el cultivo.

b. Descope temprano : Tratamiento a los 7-14-21-28-35-42-49 días y testigo. Encontró que el daño simulado de la yema terminal en épocas tempranas no afectó en forma estadística significativa el rendimiento de las plantas de algodón; sin embargo, se observa que después de los 25 a 30 días de edad, el daño tiende a provocar una disminución notoria de los rendimientos .

### 2.6.7 Fertilización.

#### 2.6.7.1 Condiciones para su aplicación. La preparación

del suelo permite al sistema radical del algodonero explorar el máximo de volumen para utilizar mejor los recursos naturales, tanto en agua como en elementos minerales. Cuando el suministro de agua está bien controlado, es importante que pueda asegurarse la nutrición mineral en forma adecuada. Pero es necesario no perder

de vista que esta técnica es la última mejora a aportar al cultivo del algodónero, cuando todos los otros factores limitantes ( labor del suelo, nutrición en agua, lucha antiparasitaria ) se han resuelto satisfactoriamente (40).

Montaño (49), recomienda que la fertilización debe haceerse en base a los resultados de varios años de experimentación en la zona. Con los tres primeros años de experimentación ya es posible hacer recomendación es bastante seguras sobre fertilización, siempre que los experimentos conducidos sean numerosos y abarquen la mayor parte de los suelos de esa zona. Es decir, que sean representativos. Los resultados de campo y los análisis de laboratorio permtirán establecer la relación entre los fertilizantes incorporados al suelo y la producción en condiciones físico-químicas definidas de suelo.

El mismo autor agrega, que cuando no se conocen las relaciones entre las clases de suelo ( determinado por el análisis físico químico ), el fertilizante y la producción; las recomendaciones de fertilización basadas únicamente en el análisis físico-químico del suelo, son muy inseguras. Por lo cual es necesario disponer de información suficiente para las recomendaciones de fertilización en forma segura y técnica.

dosis excesiva de cada uno de los tres principales elementos ( nitrógeno, fósforo, potasio ) se producen modificaciones características en el crecimiento y en la fructificación.

Otro elemento importante para el algodónero es el azufre. También se ha señalado algunas veces necesidades de magnesio y boro.

#### 2.6.7.3 Época, cantidad y forma de aplicación de Fertilizantes.

La fertilización para el algodónero varía de acuerdo con las diferentes áreas y no es posible por ello hacer recomendaciones generales en este sentido. (24).

Para el Valle del Cauca Ruiz (61), afirma que, dado el alto nivel de fertilidad de los suelos, sólo ocasionalmente se presentan deficiencias de nitrógeno en algunas zonas, las cuales pueden subsanarse con aplicaciones de urea, algunos experimentos parecen evidenciar esta afirmación.

Montaño (49), en 14 ensayos hechos en fincas del Va



**Figura 6. Sistema manual usado en la aplicación de fertilizantes sólidos en algodón.**

**Foto : Autor.**

zación con nitrógeno obró igualmente bien en cualquier época aplicando toda la dosis de una sola vez o fraccionándola. Pero sin embargo hubo tendencia a dar mayores rendimientos en las aplicaciones hechas entre los 40 y los 60 días.

El Departamento Técnico de la Federación de Algodoneros (8), en un ensayo conducido con el fin de estudiar el efecto de las tres formas de fertilizantes nitrogenados en la producción de algodón, y la época apropiada de aplicación, utilizando en todos los tratamientos una dosis de 80 kilogramos por hectárea de nitrógeno, encontró que el incremento de producción, es el mismo empleando nitrógeno en forma de urea, de sulfato de amonio o nitrato de sodio.

Sin embargo, en relación con el fraccionamiento o épocas de aplicación del fertilizante, este factor tiende a ser significativo con una producción ligeramente superior para aquellos tratamientos, en los que el fertilizante se aplica en cuatro fracciones, es decir, una parte con la siembra otra a los 20 días, otra a los 40 y finalmente a los 60 días.

El fraccionamiento de la dosis total en varias aplicaciones permite un aprovechamiento más continuado por la planta y

disminuye las pérdidas especialmente en suelos livianos de textura arenosa y perfil de permeabilidad interna rápida.

Experimentos con fertilizantes completos mostraron que la aplicación del fertilizante 60 - 0 - 30 al momento de la siembra fué superior en 1.136 kilogramos con relación al testigo, y el 30 - 0 - 15 aplicado a los 20 y 45 días de sembrado el cultivo dió una diferencia de 1.240 kilogramos (37).

Bravo (16), expresa, que muchos agricultores acostumbbran utilizar fertilizantes compuestos, de formulaciones 14-14-14, 10-30-10 ó 10-20-20, a razón de 150 a 200 kilogramos por hectárea, los que se incorporan al suelo antes de la siembra o se aplican simultáneamente, con sembradoras abonadoras.

Para Collazos (24), la época más apropiada para la aplicación de fertilizante es a los 20 días después de la germinación, colocándolo en bandas a 12 cms. al lado del surco y a 5 cms. de profundidad procurando que el fertilizante quede lo suficientemente tapado. La aplicación del fertilizante en la primera cultivada o en el raleo preliminar (distanciada) es muy segura. Una aplicación posterior al raleo sería ineficaz.

En cuanto a posibles deficiencias de elementos menores Puche (56), utilizando manganeso, cobre, zinc, boro al suelo y las cantidades necesarias que deben usarse para obtener un mayor rendimiento por unidad de superficie obtuvo el mejor rendimiento en la aplicación de la mezcla completa con las cantidades menores de los elementos del experimento, dando diferencia altamente significativa respecto al testigo, pero económicamente se obtiene un rendimiento similar usando cantidades individuales por separado.

La mejor respuesta individual fué la del tratamiento correspondiente a 62.5 kg./Ha. de sulfato de manganeso.

#### 2.6.7.4. Fertilización Foliar.

La aplicación foliar de urea es un sistema de fertilización muy promisorio cuando el algodónero solamente exige nitrógeno.

Ensayos ejecutados por Rufz (61), en el Espinal usan concentraciones de 1%, 3%, 5%, 10%, y 15% dieron resultados satisfactorios. Concentraciones del 10% en adelante produjeron manchas necróticas en el follaje recuperándose la planta posteriormente.

Sin embargo en un trabajo similar efectuado en el Valle del Cauca, con concentraciones del 15% o más de urea produjeron quemazón en las hojas, presentándose mayor producción en las plantas afectadas que en aquellas sin tratamiento. También se halló respuesta del algodónero a la aplicación de nitrógeno, tanto por aspersión de la urea, como por el suministro de este elemento al suelo a razón de 200 kilogramos por hectárea. La urea estaba en solución al 3%.

Otra forma de aportar nitrógeno es de manera fraccionada en pulverizaciones foliares con urea, utilizando el material de tratamientos de insecticidas (40). Esta práctica es considerada por Díaz (27) como factible, cuando se presenta una deficiencia tardía de nitrógeno.

Ensayos del IFA (34), mostraron la imposibilidad de corregir una deficiencia de nitrógeno muy fuerte, ya sea en aplicaciones aéreas o terrestres en mezcla con los insecticidas, porque agregando 3% de urea al insecticida y considerando un promedio de 8 aplicaciones, no alcanzan a ser suficientes.

Huertas (32), en aspersiones foliares de magnesio y

elementos menores ( boro, manganeso, zinc, cobre ) obtuvo res\_ puesta a la aplicación foliar de elementos menores, tanto en trata\_ mientos completos como en los individuales.

Así mismo Frye (29), en suelos normales que no ma\_ nifestaban sintomatología de deficiencia de micronutrientes, encon\_ tró que la aplicación foliar de ellos determinó aumento significativo en algunos casos. Los mejores tratamientos fueron los que incluían los tres elementos ( boro, zinc y manganeso ). Los foliares comer\_ ciales Wuxal y Microcoljap no tuvieron ningún efecto en los rendi\_ mientos.

#### 2.6.8 Riego.

No se pueden esperar mayores posibilidades de éxito en un cultivo cuando la cantidad y más que todo, la distribución de las lluvias durante el período vegetativo no son adecuadas. En la mayoría de las zonas aldoneras de Colombia se presenta períodos de intensa sequía, lo cual trae como consecuencia retrasos en el de\_ sarrollo, poca aprovechabilidad de los nutrientes del suelo, difícil\_ tades para la realización de algunas prácticas de cultivo y bajos - rendimientos.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS



**Figura 7. Rociadores gigantes utilizados para riego suplementario en los cultivos del Valle del Cauca.**

**Foto : Autor.**

Las características anteriores no hacen descartable la aplicación de riegos suplementarios, porque la irregularidad e insuficiencia del régimen fluviométrico en las regiones aldoneras de Colombia, así lo exigen. De ahí la importancia de establecer en cada una de estas zonas un balance hídrico a través del período vegetativo del cultivo para determinar durante cuáles meses, se presenta déficit o exceso de humedad en el suelo, de acuerdo con los requerimientos de la planta. Lagiere (40), establece el consumo de agua según las diferentes fases de crecimiento del algodón.

#### 2.6.8.1. Preparación del suelo y siembra.

De la siembra al Principio de la Floración, las necesidades en agua del cultivo son relativamente reducidas, pues la vegetación, en este período, sólo transpira mínimas cantidades de agua por unidad de superficie; según las regiones se estima que la evapotranspiración varía de 2 a 4 mm/día, durante este período, ó sea de 20 a 40 metros cúbicos/Ha./día. A causa del débil enraizamiento del aldonero al principio de la vegetación, se tendrá interés en dar riegos ligeros con cierta frecuencia.

#### 2.6.8.2 Floración.

En este período el algodónero es particularmente sensible a los efectos de sequedad, generalmente se observa una caída de las cápsulas más jóvenes, mucho antes de que aparezcan los síntomas de marchitamiento. Las necesidades de agua del algodónero aumentan notablemente y se alcanzan valores próximos a la evapotranspiración potencial del clima. Según las regiones, el consumo varía de 6 a 9 mm/día es decir, de 60 a 90 metros cúbicos/Ha./día.

### 2.6.8.3 Maduración de Cápsula.

Como regla general, la apertura de las primeras cápsulas señala el cese de los riegos porque las reservas en agua del suelo debidas a los últimos riegos son suficientes para esta fase.

En algunas regiones de Colombia se han realizado trabajos con el fin de determinar en cada fase del cultivo del algodón el consumo de agua correspondiente, lógicamente es indispensable disponer de registros pluviométricos y de datos de escurrentía tanto superficial como subterránea, puesto que la diferencia entre la lluvia y la escurrentía es el agua disponible para los procesos de evapotranspiración. Si estos procesos exceden la cantidad de lluvia "efectiva" el déficit de agua afecta el desarrollo normal del cultivo, y por lo tanto el riego

go debe calcularse de tal manera que suministre la cantidad de agua necesaria para suplir dicho déficit.

Mejía (45), estableció los consumos aproximados de agua durante algunas fases del ciclo vegetativo del algodón en la zona de Armero.

Período	Longitud aproximada del período en días	Consumo aproximado diario en mm.
Germinación a floración	48-55	1-2-3 y mayores
Floración a apertura de primera cápsula	50	6 a 10

De acuerdo a estas observaciones considera que el algodón debe tener abundante agua durante la floración, y hasta cuando las 3/4 partes de las cápsulas están formadas.

En el Valle del Cauca, Chavez (21) basándose en un trabajo sobre consumo diario de agua del algodón en la zona de Espinal con una temperatura media anual de  $24^{\circ}\text{C}$ . deduce que en el Valle del Cauca la demanda de agua representa entre el 60 y el 65% del obtenido en Espinal, teniéndose un consumo diario máximo de 0.35 cms. y promedio de 0.27 cms. (Tabla VIII).

TABLA VI

DATOS CALCULADOS DEL CONSUMO DE AGUA EN EL CULTIVO DEL ALGODON EN EL VALLE DEL CAUCA, CON BASE EN 60 A 65% DEL CONSUMO DIARIO OBSERVADO EN ESPINAL.

Período	Punto medio del período días	Valor relativo del consumo en el punto medio %	Consumo mensual cms.	Consumo diario cms.
		61	6.3	0.21
0 - 30	15	86	9.0	0.30
30 - 60	45	100	10.5	0.35
60 - 90	75	95	9.9	0.33
90 - 120	105	78	8.1	0.27
120 - 150	135	42	4.5	0.15
150 - 180	165		48.3	1.61
SUMAS			8.05	0.27
VALORES PROMEDIOS			10.5	0.35
VALORES MAXIMOS				

(21)

y ocurrió la caída de sus hojas (15).

#### 2.6.9.1 Principio de la defoliación.

En ciertas especies de plantas, el proceso de la caída de las hojas es normal y se presenta cuando éstas han alcanzado su madurez completa. Esta caída está relacionada con la madurez fisiológica y con algunos desarrollos estructurales de las hojas. La hoja cae, al formarse una incisión en la unión del pecíolo con el tallo; en ésta parte está localizada la zona o capa de abscisión, constituida de varias hileras de células gruesas, las cuales van sufriendo una desintegración lenta de las sustancias intercelulares, principalmente de pectinas (36).

Algunas veces, la caída de las hojas se retarda especialmente por la humedad relativa por las lluvias, al final de la cosecha, lo cual hace necesario aplicar defoliantes químicos que destruyen las auxinas o limitan su actividad, siendo éstas las que desempeñan un papel importante en la formación de tejidos, acelerando de esta manera la caída de las hojas y evitándose la pudrición de cápsulas.

### 2.6.9.2 Requisitos para su aplicación.

Para hacer una aplicación de defoliante, las cápsulas deben estar maduras, pues en caso contrario se disminuye la producción y se afecta la calidad de la fibra y la semilla. La planta debe estar en actividad vegetativa. Si se encuentra en período de marchitamiento debido a épocas largas de sequía el defoliante no actúa.

Es necesario que haya un alto contenido de humedad, tanto en la planta como en el aire. Se prefiere la aplicación de defoliante en polvo, cuando las hojas están impregnadas de rocío.

Para la aplicación de polvos debe tenerse en cuenta la velocidad de los vientos, con el objeto de no desperdiciar el producto y hacer una aplicación correcta.

Como norma bastante precisa para aplicar defoliantes, obsérvese que la planta tenga aproximadamente un 50% de las cápsulas abiertas y que las cápsulas superiores tengan de 35 a 40 días de formadas. Si la recolección coincide con épocas de lluvia es necesario anticiparse a las normas antes señaladas para hacer

la defoliación, con el fin de evitar la pudrición de las cápsulas inferiores.

### 2.6.9.3 Ventajas de la defoliación.

- a. Acelera la maduración de las cápsulas.
- b. Disminuye la pudrición de las cápsulas.
- c. Facilita y hace más rápida y barata la recolección a mano.
- d. Tiene un efecto directo sobre el control de plagas y con particularidad, sobre el picudo.
- e. Algunas veces la semilla eleva el grado de ácido graso que contiene.

Rufz (61), con ensayos realizados en Armero y Espinal usando defoliación parcial y total en el algodónero, encontró diferencias notables entre las parcelas defoliadas y no defoliadas siendo mayor la producción de éstas últimas, llegando a la conclusión que la defoliación es justificada cuando se presenta invierno, el follaje es muy compacto, la pudrición es intensa o se hace difícil el control de plagas.

#### 2.6.9.4 Defoliantes más utilizados actualmente.

Entre los defoliantes químicos que se encuentran en el mercado nacional, está el DEF, cuya sustancia activa es : S, S, S - Tributíl - tritiofosfato, el Phytar ( ácido cacodílico ) y el Folex.

En general su acción consiste en un rápido secamiento de las hojas, las cuales permanecen adheridas a la planta. Este mismo secamiento se presenta en flores, cápsulas, brácteas y demás estructura de la planta. Luego las hojas caen.

#### 2.6.10 Cosecha.

Una buena recolección está dada por los siguientes factores :

**Madurez:** La planta debe haber terminado su período vegetativo y las cápsulas deben estar lo suficientemente abiertas como para que el algodón se descuelgue y forme capullos fáciles de separar con la mano.

**Sequedad :** La recolección debe hacerse con tiempo seco y cuando haya desaparecido perfec

tamente la humedad del rocío después de las ocho y nueve de la mañana.

**Limpieza:** El algodón no debe tener basura, tierra o cualquier materia extraña. Se debe separar los algodones que a juicio del agricultor presentan mayores calidades y no mezclarlo con los de inferior calidad. Una pequeña cantidad de algodón inferior en calidad en un bulto o en un cargamento rebaja la clasificación final del bulto o del cargamento.

La cosecha puede realizarse a mano o a máquina, la efectuada a mano puede llevarse a cabo de dos maneras :

Cogiendo los capullos y, mediante un tirón o bien quebrando el pedúnculo, arrancar la cápsula justamente con el algodón adherido a los carpelos y restos de pedúnculo y brácteas.

Cogiendo la fibra conjuntamente con la semilla con la punta de los dedos y extrayéndolo de dentro de las cápsulas. Este método es el usado en Colombia.

**Cosecha Mecánica :** Las primeras tentativas realizadas para arrancar los capullos

mecánicamente datan desde 1971, fueron realizadas con una máquina compuesta de peine de madera unido con alambres y tirado por una yunta de animales. El algodón fué de muy mala calidad por la gran cantidad de basura, capullos o cápsulas no abiertas, a tal punto que el sistema se desechó (57).

Actualmente existen dos grandes categorías de máquinas autopropulsadas o adaptables sobre tractores elevados. Las "strippers" que arrancan la cápsula entera y las "pickers" que toman sólo el algodón de las cápsulas abiertas (40).

La cosecha mecánica sólo se practica en el Litoral Atlántico con unas pocas máquinas.

#### 2.6.11 Destrucción de Socas.

Barducci (14), en su visita a Colombia sugirió la modificación de un decreto de sanidad vegetal, que dejaba a elección del agricultor el "enterrar o quemar" los rastrojos de su cosecha. El recomendaba cortar, dejar secar, amontonar y quemar los "rastrojos" a fin de destruir los insectos perjudiciales que en ellos se hospedan.

Posteriormente en el año 1955 el Ministerio de Agricultura expidió la Resolución 123 por medio de la cual establecía é pocas de veda para la siembra y obligaba a los agricultores a destruir las socas. Observando las siguientes condiciones para los agricultores :

a. Cumplir estrictamente con lo dispuesto en la Resolución 123 y cuyos aspectos principales están enumerados en la notificación de destrucción de socas firmada por todos los algodoneros.

b. Dejar el campo de algodón completamente libre de cualquier planta o residuo de planta que pueda retoñar y servir de albergue a las plagas.

c. No permitir que en los bordes de los caminos o de los cultivos permanezcan plantas de algodón.

d. Evitar que en los campos existan plantas de algodón nacidas de motas caídas al suelo durante la época de recolección.

Esta campaña de destrucción de socas, se amplía en lo concerniente a erradicación de los algodones silvestres o perennes situados en las zonas de cultivos de algodón anual.

López (43), recomienda destruir las socas quince días después de terminada la recolección; ya que después de este plazo, la emergencia de adultos se ha producido.

#### 2.6.12 Asistencia Técnica.

El cultivo del algodnero sirvió, desde 1948 con la Fundación del Instituto de Fomento Algodonero IFA, para la formación y especialización de la Asistencia Técnica Nacional. Estableció las bases para que, posteriormente, se fijaran medidas legales relacionadas con la distribución y control de los insumos, la reglamentación del crédito, las obligaciones de los Ingenieros Agrónomos que prestan este servicio, y en fin, para el establecimiento de una serie de normas llamadas "Normas Técnicas" que se aplican a otros cultivos mecanizados de pisos térmicos, cálidos, como el arroz, soya, maíz, ajonjolí.

Con el Decreto 219 de 1966 se oficializaron los servi

cios de Asistencia y Supervisión Técnica. Este Decreto fué reglamentado mediante la Resolución 0051 del mismo año, autorizándose por medio de éste al Instituto de Fomento Algodonero (IFA) para adoptar los planes y proyectos más convenientes para el control de la Asistencia Técnica en los cultivos que se explotan en tierras planas mecanizables.

El Servicio Nacional de Asistencia Técnica Agrícola del ICA, ha considerado necesario revisar, actualizar y unificar a nivel nacional, los sistemas, métodos de trabajo y procedimientos empleados en la ejecución de las funciones asignadas, con los siguientes propósitos generales :

- a. Orientar la aplicación coherente y armónica de las normas vigentes a escala Nacional.
- b. Facilitar el proceso de toma de decisiones de los funcionarios del servicio.
- c. Asegurar el correcto y eficiente cumplimiento de las obligaciones encomendadas.

- d. **Garantizar imparcialmente los derechos individuales y los comunitarios de quienes hacen uso de este servicio.**

Las nuevas disposiciones que reglamentan la supervisión y las Normas de Asistencia Técnica particular: Decreto 235 de 1975 Resolución 078 de 1975 del Ministerio de Agricultura y Resolución 606 de 1975, del Instituto Colombiano Agropecuario.

**Normas mínimas para Asistencia Técnica Particular:**

**Algodón:**

**A. Area máxima por Ingeniero Agrónomo.**

Zonas:	Valle del Cauca, Magdalena, Atlántico	800 hectáreas
Zonas:	Cesar y Guajira Norte	800 hectáreas
Zonas:	Córdoba, Huila, Guajira Sur,	
	Tolima Norte, Tolima Sur,	
	Bolívar y Sucre	700 hectáreas
Zonas:	Meta y Sur del Cesar	600 hectáreas

### B. Frecuencia de Visitas.

Una visita para Planificación.

Una visita durante la preparación del terreno.

Una visita durante la siembra.

Una visita semanal desde la germinación hasta la

floración.

Una visita cada 5 días desde la floración hasta la

recolección.

Las visitas necesarias para constatar la destrucción de socas, de acuerdo con las fechas que determine el ICA.

### 2.6.13 Plagas.

Un poco más de 1.000 especies de insectos han sido encontrados en los algodones, la gran mayoría de ellos no son da ñinos al cultivo y muchos pueden ser benéficas al agricultor (65).

Alcaraz (4) , divide las plagas del algodón en 2 grandes categorías : Plagas de importancia primaria y secundaria. Las de importancia primaria, son aquellas cuyos ataques son fuer tes y frecuentes y han sido calificadas en tres grupos de acuerdo

con la parte de la planta que ataquen.

### 2.6.13.1 Insectos que actúan como trozadores.

#### Agrotis ypsilon Rottemb

Aunque sus ataques se presentan en los dos primeros meses de cultivo, son poco frecuentes y casi siempre locales.

Las larvas recién salidas del huevo, se alimentan de las raíces y los tallos tiernos de las plantas. Cuando mayores, emplean para su alimentación los tallos o ramas tiernas, las cuales trozan y causan la muerte total o parcial de la planta. También puede alimentarse de hojas pecíolos, encontrándose en ocasiones, estas partes de la planta, parcialmente enterradas cerca de la larva. Las larvas al alimentarse de los tallos de las plantas destruyen más de lo que consumen.

Cuando sus ataques se presentan en plantas pequeñas, se debe evitar la disminución de la plántula. En plantas más desarrolladas, se deben controlar cuando se encuentra el 5% atacadas por las larvas.



**Figura 8.** Zanjas paralelas y comunicadas entre sí, utilizadas en las pistas de aprovisionamiento para eliminar desperdicios de pesticidas.

**Foto : Autor.**

### 2.6.13.2 Insectos que atacan Hojas.

#### Alabama argillacea Hubner

El "Alabama" es conocido en los Estados Unidos desde 1793 y entre nosotros parece que los primeros ataques registrados desde 1918 en la zona del Espinal, aunque es muy probable que existiera con anterioridad en algodones perennes en la Costa Atlántica y en el Departamento de Antioquia. Actualmente es plaga de importancia en todas las zonas aldoneras del país.

El alabama puede presentarse en el cultivo, desde la aparición de las primeras hojas hasta la destrucción de las socas. Sus ataques generalmente se distribuyen en todo el campo pero también pueden presentarse en forma local.

La larva en su estado más joven roe el envés de la hoja sin alcanzar a consumir la epidermis de la misma dejando pequeñas manchas translúcidas. A medida que las larvas crecen, se capacitan para comer toda la superficie foliar, dejando únicamente las nervaduras principales o esqueleto de la hoja.

También ocasionalmente y en ataques fuertes, consumen pétalos, brácteas florales y llegan a roer la superficie de la cápsula. Si sus ataques ocurren cuando hay cápsulas abiertas, los residuos que deja al comer las hojas y su excremento ( tabaquillo ) se adhiere a la fibra y demeritan la calidad del algodón en la clasificación.

Aphis gossypii Glover

Existe en todas las zonas algodoneras, en donde se ha presentado con mayor o menor intensidad desde que se iniciaron los cultivos de algodón en escala comercial.

Los pulgones se pueden presentar en el cultivo desde la formación de las primeras hojas hasta la destrucción de la soca. Son más abundantes en meses de intenso invierno, o verano, siéndoles desfavorables los meses de tiempo alternado. Sus ataques, en términos generales, son locales.

El pulgón al picar y chupar en el envés de la hoja, para alimentarse, causa el arrugamiento o encrespamiento típico de las mismas. Cuando su ataque es fuerte la planta se retrasa en su desarrollo, se caen muchos botones florales y las cápsulas

producidas son de tamaño pequeño.

Trichoplusia ni Hub.

Es un defoliador del algodonnero cuyo daño es similar al provocado por A. argillacea en el mismo cultivo.

Las larvas aún pequeñas roen las hojas no consumiendo la lámina de las mismas en su totalidad, sólo dejando áreas transparentes, pero a medida que la larva se desarrolla, la consume completamente dejando nervaduras. En ataques intensos además de las hojas roen brácteas, botones, flores y cápsulas. Suelen aparecer los ataques iniciales, con la aparición de las primeras hojas verdaderas y perduran por todo el período vegetativo. Los ataques se distribuyen generalmente por todo el campo.

2.6.13.3 Insectos que atacan botones, flores y cápsulas.

Holothis virescens F.

Las hembras, en términos generales, ponen huevos

sobre hojas tiernas, brotes terminales y brácteas de los botones. Al eclosionar, la pequeña larva se alimenta de las hojas tiernas y brotes, pero a medida que crece se alimenta de botones pequeños y mayores, los cuales al ser picados abren sus brácteas en forma de bandera y finalmente caen; también se alimentan de flores y cápsulas. En todas las estructuras atacadas se pueden ver sus excrementos fácilmente. Una sola larva puede consumir entre botones y cápsulas unos 10 o menos durante su vida.

Sus larvas generalmente se presentan cuando el algodón empieza a formar los primeros botones, y su población aumenta en la floración y formación de cápsulas; pero disminuyen cuando éstas están madurando. Casi siempre se encuentran en ataques generalizados.

Pectinophora gossypiella Saund.

Posiblemente originario de la India, fué encontrado por primera vez en Colombia en 1935, en la Isla de San Andrés es un cultivo de la variedad Sea Island, más tarde fué encontrado en Barranquilla en un cargamento de semilla llegado de San Andrés. En la actualidad se ha distribuido en las zonas productoras

de algodón, entre otros medios a través de la semilla infestada, llevada a fábricas de aceite de países o regiones donde no existía.

Las larvas del insecto prefieren para hacer sus daños las cápsulas desarrolladas, deteriorando la fibra y alimentán dose de la semilla. También atacan cápsulas en desarrollo y flo res, en donde se alimentan de los granos de polen. Raras veces se encuentra atacando botones florales.

Cuando el insecto ataca las flores, por medio de una telaraña, une los extremos de los pétalos impidiéndoles abrir y haciendo tomar a la flor la forma característica de roseta.

Las larvas también se pueden localizar alimentán dose de la semilla en depósito y de subproductos del desmote. Sus ataques se presentan en forma más intensa al final de la co secha, pero generalmente se inician desde la floración. Sus daños son más frecuentes en las zonas en que se ha destruído la so ca en forma deficiente.

Sacadodes pyralis Dyar.

Posiblemente originario de Trinidad o de Colombia

fué encontrado por primera vez en nuestro país en el Occidente An  
 tioqueño desde 1914 y descrito en los Estados Unidos de ejemplar  
 procedente de Trinidad. En Colombia se ha localizado en todas las  
 zonas aldoneras y sus daños fueron muy graves en los Departa\_  
 mentos del Tolima, Caldas y Cundinamarca en los años compendi\_  
 dos entre 1948 y 1951. Posteriormente la gravedad de la plaga ha  
 disminuído desde que existe la prohibición de hacer dos cosechas al  
 año en la misma zona.

Es una de las plagas más graves del algodón en Co\_  
 lombia. Las larvas del insecto se alimentan de botones, flores y  
 cápsulas; pero en ataques fuertes pueden atacar al tallo. Este últi\_  
 mo caso llamó poderosamente la atención en la zona aldonera del  
 Magdalena el hecho de localizar larvas aún dentro del tallo, en zo\_  
 nas que fueron sembradas por primera vez.

Las larvas se introducen en los botones para alimen\_  
 tarze en su interior. El botón abre sus brácteas y se desprende,  
 quedando colgado a la planta por una telaraña que el insecto tejió.  
 Cuando la larva ataca las flores, une los extremos superiores de  
 los pétalos impidiéndoles abrir y haciendo que la flor tome la forma  
 caracterfstica de bombillo.

En las cápsulas, las larvas se alimentan en su interior de fibra y semilla llegando a destruir uno, varios o todos los lóbulos. Cerca al agujero de entrada se pueden encontrar sus excrementos. El rosado Colombiano se presenta cuando las plantas de algodón empiezan a formar botones; pero en ocasiones, especialmente cuando hay una destrucción de socas inadecuada, puede presentarse en ataques más tempranos. En un comienzo sus ataques son localizados, pero luego se pueden extender a todo el campo.

### Spodoptera frugiperda Smith

Las larvas de Spodoptera atacan las plantas de algodón desde la iniciación de la germinación de la semilla hasta la destrucción de las socas del cultivo.

Cuando la semilla está empezando a germinar aún las hojas cotiledonales no han salido a la superficie del suelo, las larvas pueden destruirlas, causando pérdidas a la germinación. Cuando las plantas ya han salido a la superficie y tienen bien desarrolladas sus hojas cotiledonales o han empezado a desarrollarse las primeras hojas verdaderas, las larvas pueden trozar los tallos

tiernos, disminuyendo la población, o actuar como insectos de las hojas retardando el período vegetativo.

Desde que las plantas forman las primeras hojas verdaderas, hasta la formación de botones, las larvas atacan las hojas o actúan como barrenadores del cogollo, al igual que el Rosa de Colombiano. Las larvas muchas veces se pueden localizar en las malezas que se encuentran en el cultivo y al hacer las desyer bas, las larvas se pasan al algodón. Desde la formación de boto nes hasta el final del cultivo, en forma preferencial, las larvas con sumen botones, flores y cápsulas; pero se pueden encontrar como barrenadores en los cogollos o como insectos en las hojas, aún cuando en forma ocasional.

Los botones atacados se banderean y caen, en las flores se alimentan del polen y los pétalos y en las cápsulas se en cuentra en su base un agujero de entrada, de color negro y húme\_ do debido a una pudrición secundaria.

Prodenia ornithogalli Guen

Las larvas del Prodenia ornithogalli hacen un da\_



**Figura 9.** Muchos insectos del algodónero son comú  
nes a otros cultivos. Se observa una lar  
va de prodenia causando daños al follaje  
de soya.

**Foto :** Autor.

Alambres. Varios especies no identificadas.

Heterotermes converinotatus Snyder. Termitos o comejenes. Atta spp. Hormiga arriera. Larva de Cerambycidae. No identificada aún. Platinota sp. Gusano enrollador de las hojas. Gryllotalpa hexadactyla Perty. Tetranychus sp. Arañita roja. Dysdercus spp. Chinchas manchadores. Anthonomus cerrea vestitus. Boh. Picudo del algodón en el Valle del Cauca. Bucculatrix gossypiella Morrill. Perforador de los betones. Bucculatrix thurberiella Busck. Minador de las hojas. Empoasca sp. Cigarrita verde, Varias especies de Chrysomelidae.

#### 2.6.13.4 Evaluación del daño de las Plagas.

El control de plagas constituye la fase más importante dentro del cultivo del algodón. Las plagas atacan el cultivo desde la germinación hasta la cosecha y la lucha contra ellas abarca una gran magnitud de los costos de producción. Las estrategias de lucha contra las plagas tienen que ser programadas y ejecutadas con dos propósitos fundamentales: eficacia y economía, bajo un criterio de integración de elementos (66).

Es en el campo algodonero en donde se viene hablando con más insistencia sobre control integrado de Plagas, entendiéndose por tal, la utilización adecuada de recursos disponibles de lucha con el objeto de lograr reducir la población de las plagas a niveles de insignificancia económica.

No se persigue erradicar la plaga, porque siendo un imposible biológico, la erradicación es la antítesis del control integrado. Los recursos disponibles para efectuar un control integrado son en primer lugar, las labores culturales, tales como épocas fijas de siembra y destrucción de socas. En segundo lugar, el agricultor cuenta con una gran diversidad de insecticidas químicos que le permiten ejercer un control directo de las plagas. En tercer lugar, bajo condiciones adecuadas, los factores biológicos de control existentes ya en el medio ambiente natural o introducidos a él, desempeñan un rol importante. Todos los factores anteriores, concatenados dentro de disposiciones legislativas, constituyen en síntesis, el cuerpo mismo del control integrado.

Dentro de los programas de control integrado en el cultivo del algodón se han pasado a reevaluar los conceptos sobre medición de daño, teniendo más en cuenta la tolerancia del cultivo a

los ataques de insectos que el número de insectos por planta p o estructura. En tal sentido Reyes (59), ha encontrado que el cultivo en los primeros días resiste ( por una sola vez ) una defoliación hasta del 50% sin causar mermas en la producción, de 20 a 45 días se puede permitir defoliación del 70% sin que se refleje en baja producción; hasta los 60 días , defoliación del 60% ocasiona caída de botones; finalmente a los 120 días no se permiten defoliaciones del 50% no por daños causados, sino porque los residuos de hojas y excrementos de insectos manchan la fibra. Este caso tratándose de los comedores de hojas especialmente del "Alabama".

Considerando el daño de los belloteros sobre todo el Heliothis Covarrubias y Pacheco citados por Reyes (59), en un trabajo sobre evaluación de daños en algodónero por remoción manual de las fructificaciones encontraron que hasta la séptima semana se puede perder el 66% de las estructuras sin que se afecte la producción.

Cujar (26), muestra que los daños de Heliothis antes de los 60 días no implican un daño que se refleje en la producción, recomendándose su control después de este período hasta los 100 días de cultivo ya que los daños originados al cultivo desde

pojan a las plantas de botones y cápsulas tiernas y el resto están bastante maduras y pueden resistir el ataque de *Heliothis*.

Otra de las medidas utilizadas es la protección y aumento de insectos benéficos mediante la aplicación de productos que poco los afecte como también la liberación de parásitos. Por que al retrasar el inicio del combate químico, se está motivando una mayor protección hacia los insectos benéficos para aprovechar al máximo su acción parasitaria o predatora, pues con las aplicaciones de insecticidas se abate completamente la fauna entomológica.

En pruebas para determinar el período de protección química del algodónero Abris (13), con el objeto de encontrar un control mínimo-económico encaminado a la reducción del número de aplicaciones de insecticidas sin afectar rendimientos ni la calidad de la fibra, aprovechando al máximo la acción de la fauna benéfica concluyeron que en fechas de siembra temprana y óptima, el período de protección química está comprendido de la cuarta a la octava semana después de iniciada la floración.

En general se trata de evitar las aplicaciones de in

secticidas órgano-fosforados durante los primeros 60 días del cultivo para impedir la aparición temprana del *Heliothis* ( Amaya 12 ).

#### 2.6.13.5 Resistencia a insecticidas.

La resistencia de los insectos a los insecticidas constituye una de las limitaciones del control químico de los insectos, el cual a pesar del progreso de otras ramas de investigación sobre el combate de los mismos, es el medio más importante y más empleado en el mundo.

Entre insectos de una misma especie existen diferentes grados de susceptibilidad a los insecticidas. En 1939 con el descubrimiento del DDT y su utilización en gran escala en 1946 y de otros afines a base de cloro, marcaron el ritmo más rápido en la presentación de fenómenos de resistencia. Así por ejemplo la mosca común o doméstica desarrolló resistencia no solo al DDT, sino al BHC, Lindano, Clordano, Dieldrín, Piretrinas, etc.

Entre los factores que influyen para el desarrollo de este complejo fenómeno se cuentan, factores genéticos, bioquímicos, mecánicos, etc.

Lo más importante es que la resistencia aumenta primero muy lentamente y luego se acelera por razones genéticas, ya que en cada generación la frecuencia de los genes de resistencia es mayor. Finalmente, el desarrollo de nuevas resistencias entre los insectos va aumentando con mayor velocidad que el desarrollo de su sustancia química en el Laboratorio.

Debido al problema de resistencia, el futuro de los agentes químicos de control parece bastante incierto. Las posibles soluciones a éste fenómeno parecen concentrarse en tres puntos :

a ) Empleo de sustancias sinérgicas, con el objeto de llevar la selección por resistencia más allá de los límites que se consigue con el uso de insecticidas solos.

b ) Reemplazo de un insecticida por otro utilizando especialmente un insecticida nuevo y sin afinidad química con aquél que es sustituido, y

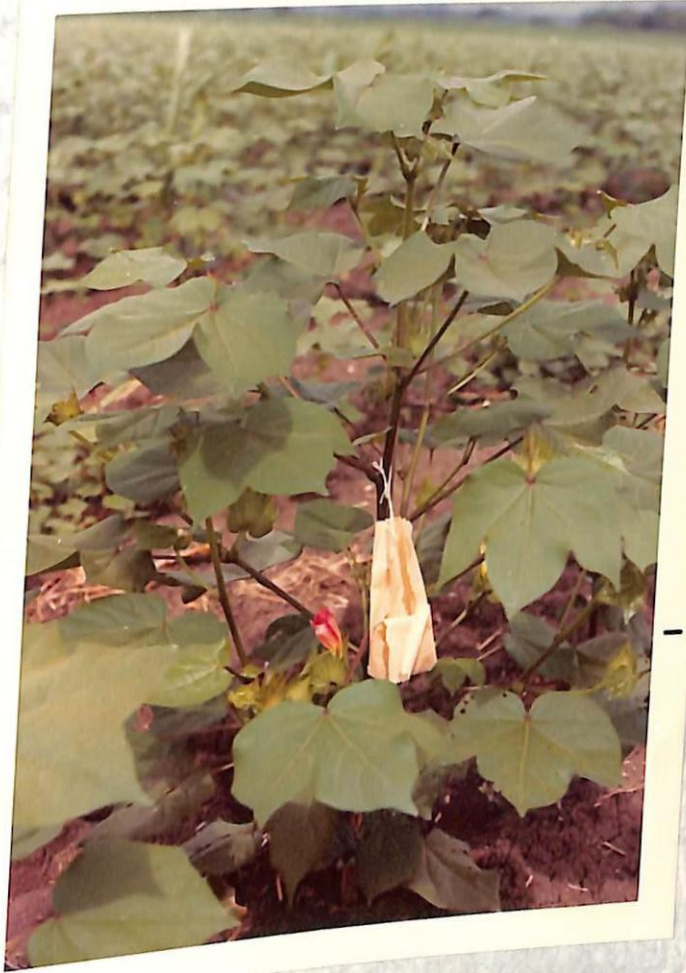
c ) Selección de insectos benéficos por resistencia a insecticidas.

El problema de la lucha contra los insectos dañinos es de gran importancia para la economía mundial, lo cual ha obligado a los investigadores a buscar soluciones adecuadas.

El control biológico mediante la utilización de insectos parásitos y predadores, es una de las unidades básicas del control integrado que se viene recomendando con el ánimo de lograr un correcto manejo de los insectos perjudiciales a nuestros cultivos ( 59 ).

Dentro de estos parásitos sobresale el Trichogramma spp. tanto por su acción parásitica contra huevos de varios Lepidopteros, como por su producción masiva en el país. Estas especies han sido cultivadas por el hombre, porque se encontró que los huevos de Sitotroga cerealella proporcionan un huésped excelente y la palomilla puede criarse masivamente. En el Igenio Río Paila ( Valle del Cauca ) han sido identificados el Trichogramma perkinsi y Trichogramma semifumatum.

Se ha utilizado con éxito en Colombia porque parasita más de 50 especies de Lepidópteros, especialmente los huevos de Hilothis en el algodonero.



**Figura 10.** Una de las formas para liberar *Trichogramma* es la de adherir el sobre que contiene la cartulina con huevos parasitados, a la planta de algodón a trechos uniformes dentro del cultivo.

**Foto : Autor.**

Coleópteros : Seymnus Sp. Cycloneda sanguinea - Psylobora Sp.  
Coleomegilla maculata ( larvas - pupas - adultos )  
calosoma granulatum ( Larvas y adultos ). Tetra  
cha Sp. ( adultos ).

Neurópteros: Chrysopa Spp. ( Huevos - Larvas - Cocones - Adul  
tos.)

Dípteros: Moscas Syrphidae ( Larvas ).

Dermápteros: Forficula Spp. ( Ninfas - adultos ).

Arácnidos : Todas las arañas predatoras de insectos.

Parásitos.

Hymenópteros: Trichogramma Spp. en huevos de Alabama, Helio  
this y Sacadodes.

Aphidius testacoipes en Aphidos.

Rogas Sp. en larvas de Alabama.

Apantheles Thurberiae on larvas de Sacadodes.

Meteorus Sp. en larvas de Laphygma y Prodenia

Brachymeria Sp. En larvas de Alabama.

Cardiochiles nigriceps en larvas de Heliothis.

Dípteros : Copidosoma truncatellum en larvas de Trichoplusia  
Moscas Tachinidas en larvas de Prodenia Laphygma.  
 Heliothis, Prorachia, Alabama, Platynota, Argyro-  
 taenia, etc.

La resistencia varietal se presenta como un método potencial efectivo en la lucha contra los insectos del algodónero. Se han detectado en las plantas ocho caracteres que producen algún efecto de defensa natural contra las plagas que son ausencia de nectarios, bráctea frego, contenido de gossipol, color rojo de la planta, hoja okra, hoja glabra, yemas vacías y factor X (65).

### III. MATERIALES Y METODOS.

Fuó necesario cubrir varias etapas en la metodología de este trabajo como se explica a continuación :

#### 3.1 Elaboración del cuestionario.

En vista de que el período vegetativo del algodón si gue una programación escalonada de actividades, el cuestionario debió ceñirse acorde con estas labores.

#### 3.2 Prueba del cuestionario.

Inicialmente se consultó con las agremiaciones de algodoneros y los asistentes técnicos que prestan su asesoría a los agricultores a fin de atender las sugerencias y probar el cuestionario elaborado de acuerdo a la importancia de ellas. Esto dió mayor fluidez a las respuestas obtenidas con él mismo.

#### 3.3 Muestreo.

Consistió en la selección de una parte del grupo de

agricultores a fin de hacerse una estimación de la totalidad (33).

Para determinar el tamaño de la población y por la dificultad de encuestar a todos hubo necesidad de elegir una muestra.

En la Tabla VII que se incerta a continuación, se determina en cada Comité de Algodoneros del Valle del Cauca el número total de agricultores inscritos, el número de predios, las hectáreas sembradas y finalmente el número de agricultores encuestados. Semestre A de 1975.

El propósito de escoger una muestra para la evaluación es el de obtener una porción representativa de la población total.

Una vez definida la población fue indispensable determinar el tamaño de la muestra así como también el método de muestreo.

El tamaño de la muestra depende de la exactitud estadística buscada, del costo, de la homogeneidad de la población y

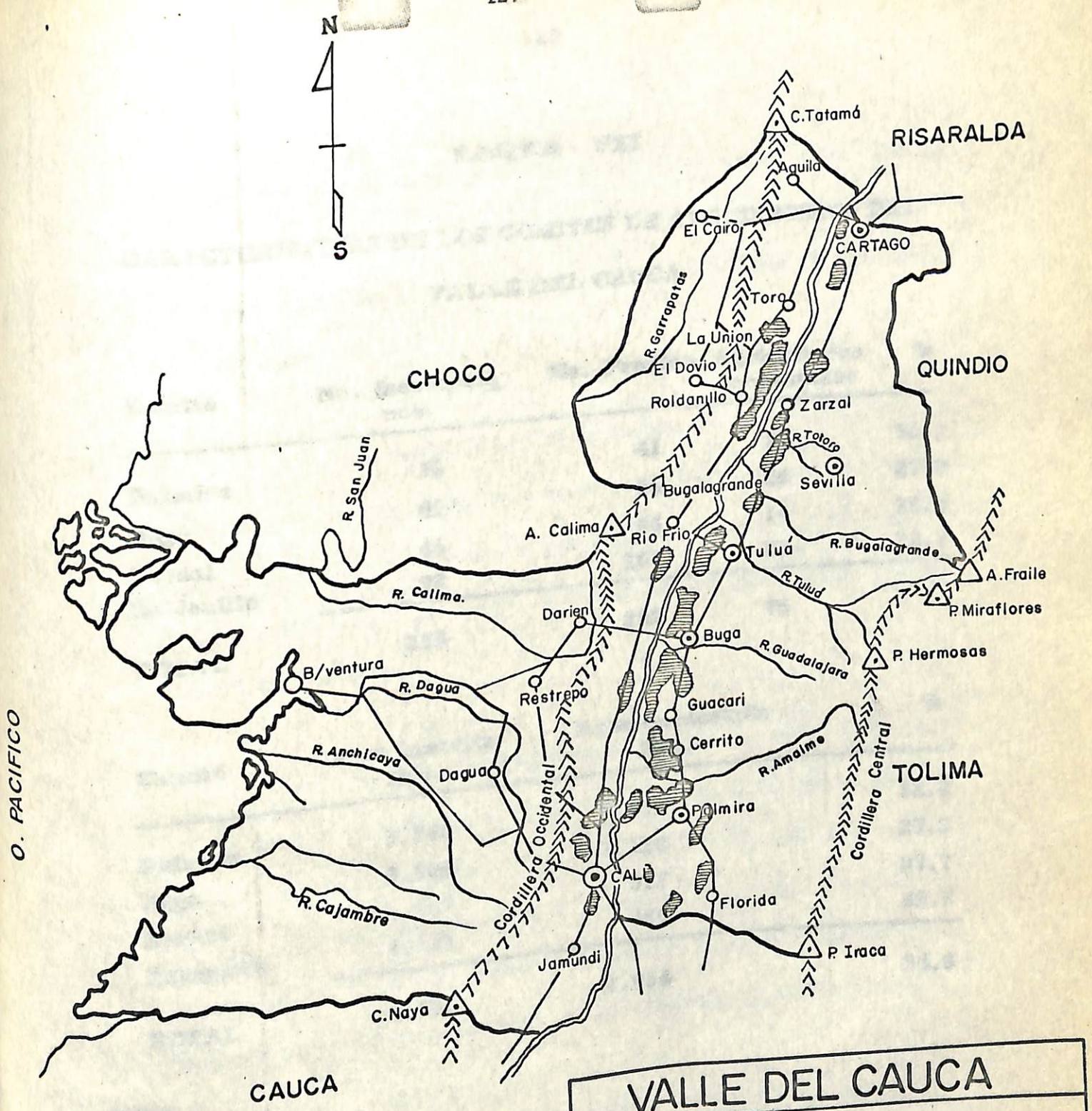


Figura 11. Area algodonera del Departamento del Valle del Cauca.


VALLE DEL CAUCA	
Ciudades Principales	⊙
Cabecera de Municipios	○
Carreteras	—
Area Algodonera	
Escala : 1:500 000	L.H.R - 1976

TABLA VII

CARACTERISTICAS DE LOS COMITES DE ALGODONEROS DEL  
VALLE DEL CAUCA

Comité	No. Inscripciones	No. Predios	Agricultores Encuestados	%
		41	15	36.5
Palmira	36	86	24	27.9
Buga	81	54	14	25.9
Zarzal	46	101	23	22.7
Roldanillo	92		76	
TOTAL	255	282		

Comité	Area inscrita Has.	Area encuestada Has.	%
		1.012	32.2
Palmira	3.140	1.150	37.3
Buga	3.084	317	27.7
Zarzal	1.145	455	38.5
Roldanillo	1.181		
TOTAL	8.550	2.934	34.3

de la necesidad de división de los datos para el análisis. Con el fin de asegurarse de que ciertas características importantes, se hallen incluidas en la muestra, se utilizó el método de muestreo estratificado (33).

La población total de cultivadores de algodón se dividió en grupos separados que se diferencian por características especiales, tales como superficie sembrada, sistema de tenencia de la tierra, etc. a fin de que estas características estén incluidas en la muestra.

Al utilizarse el muestreo estratificado, se aseguró que ciertas características quedaban representadas en la debida proporción en la muestra. Por esta razón se dividió de acuerdo al área sembrada en algodón ( Ver Figura 11 ). Los datos de cada uno de los estratos, fueron ponderados aritméticamente según la proporción de cada estrato, en relación con la población total.

El tamaño de la muestra fué del 27% de la población total y este porcentaje estuvo en función de la variabilidad que se presentan en las zonas estudiadas, de acuerdo al tamaño de las explotaciones.

En las Tablas siguientes se puede analizar esta si-

tuación.

**TABLA VIII**

**ESTRATIFICACION DE LAS FINCAS ALGODONERAS DEL VALLE  
DEL CAUCA**

Tamaño de Finca (Has.)	Inscritos	%	Area total (Has.)	%	No. Predios
1 - 10	109	42.7	513	6.0	113
11 - 30	77	30.2	1.640	19.2	90
31 - 50	37	14.5	1.454	17.0	39
51 - 100	20	7.8	1.672	19.6	24
Más de 100	12	4.8	3.271	38.2	16
<b>TOTAL</b>	<b>255</b>	<b>100.0</b>	<b>8.550</b>	<b>100.0</b>	<b>282</b>

## TABLA IX

MUESTRA TOMADA DE LA POBLACION TOTAL EN CADA UNO  
DE LOS ESTRATOS

Estrato	Población total No. Inscritos	Muestra Número	%
I ( 1-10 Has.)	113	23	20.3
II ( 11-30 Has )	90	24	26.6
III ( 31-50 Has )	39	14	35.9
IV ( 51-100 Has )	24	10	41.6
V ( más de 100 has )	16	5	31.2
<b>TOTAL</b>	282	76	27%

### 3.4 Recolección de datos

La encuesta utilizada fué de tipo normativo, usada comúnmente en esta clase de estudios agro-económicos y sociales que revelan tendencias centrales, y establece comparaciones para predecir futuros comportamientos y determinar causas de las condiciones actuales.

La información recopilada se derivó de las entrevistas personales y colaboración de los Asistentes Técnicos particulares en toda el área de influencia algodonera.

Las entrevistas personales tienen los siguientes ven  
tajas :

a ) Las personas que participan tienen la oportunidad de observar y estudiar situaciones y condiciones concretas de la zona. Se habla directamente con la gente y se anotan sus reacciones a las prácticas y los programas.

b ) Generalmente se produce un alto porcentaje de respuestas, puesto que la mayoría de las persoo

nas se muestran dispuestas a cooperar.

c) El entrevistador tiene la oportunidad de explicar las preguntas a las personas que las van a contestar.

### 3.5 Tabulación y Análisis.

El trabajo de tabulación y análisis de la muestra se realizó en tablas discriminadas por estratos y totales para expresarse en números y porcentajes.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION.

Al hacer un análisis de los resultados de las entrevistas con agricultores, agremiaciones, Asistentes Técnicos, e interpretar los cuadros producto de la tabulación de datos de encuestas, se observan avances tecnológicos radicales en muchas prácticas culturales en el cultivo del algodón en el Valle del Cauca.

Sin embargo hay serios interrogantes en la adopción de otros sistemas más actualizados que pueden rendir mejores resultados en el proceso de la explotación agrícola.

Una de las situaciones bastante discutidas durante la entrevista personal con los agricultores es la alta tolerancia de los insectos a los agroquímicos que va en menoscabo de la prescripción del técnico, de los fabricantes de insumos y hasta de la misma entidad que intervenga el campo agropecuario.

En este aspecto, es donde se deben presentar varias alternativas que puedan ponerse en práctica a costa de los esfuerzos del Gobierno y de la entidad privada, como son los cultivado

res de caña en el Valle del Cauca, para integrar el sistema con un solo objetivo.

Como hay suficiente información en los datos obtenidos de la encuesta puede claramente conceptuarse cuáles son las estrategias a seguir de acuerdo al momento actual que vive el gremio de algodoneros del Valle del Cauca.

#### 4.1 Generalidades de la Finca.

##### 4.1.1 Forma de Tenencia.

De acuerdo con lo consignado en las Tablas X y XI, de un total de 282 predios sembrados en algodón, 195 (69.2%) fueron plantados por sus propietarios y 87 (30.8%) estaban alquilados.

El área sembrada en la temporada de 1975 fué de 8.550 hectáreas de las cuales 4.461 (52.2%) eran cultivadas por los propietarios y 4.089 (47.8%) fueron alquiladas.

En Palmira, en donde en esta cosecha se sembró la

mayor área ( 3.140 hectáreas ), el 79.1% de la tierra estaba alquilada, esta situación fué contraria a la presentada en Buga, en donde con un área un poco menor ( 3.084 hectáreas ) tan sólo un 32.1% de la tierra era alquilada.

TABLA X

NUMERO DE PREDIOS SEMBRADOS EN ALGODON EN EL AÑO  
1975 REFERIDOS A TENENCIA

Comité	Arrendados	%	Propios	%	Total
	23	56.0	18	44.0	41
Palmira	27	31.4	59	68.6	86
Buga	14	25.9	40	74.1	54
Zarzal	23	22.7	78	77.3	101
Roldanillo					
TOTAL	87	30.8	195	69.2	282

TABLA XI

## TENENCIA DE LA TIERRA EN LAS AREAS SEMBRADAS DE

ALGODON EN 1975

Comité	Arrendadas	%	Propias	%	Total	Tamaño promedio de los predios
Palmira	2.485	79.1	655	20.9	3.140	76.5
Buga	991	32.1	2.093	67.9	3.084	35.8
Zarzal	223	19.4	922	60.6	1.145	21.2
Roldanillo	390	33.0	791	67.0	1.181	11.7
<b>TOTAL</b>	<b>4.089</b>	<b>47.8</b>	<b>4.461</b>	<b>52.2</b>	<b>8.550</b>	<b>30.3</b>

En la misma Tabla XI, se destacan los tamaños pro medios de los predios por zonas observándose que el mayor tamaño promedio corresponde a Palmira con 76.5 hectáreas, mientras que en Roldanillo existe una mayor población de agricultores que nes poseen fincas de un tamaño promedio de 11.7 hectáreas.

En la zona correspondiente al municipio de Buga es te tamaño es de 35.8 hectáreas y en Zarzal 21.2 hectáreas.

El tamaño promedio de fincas algodoneras en el Va lle del Cauca es de 30.3 hectáreas.

Los costos relativamente altos de producción, la competencia con otros cultivos, especialmente la caña de azúcar en el Valle del Cauca, y la falta de un reajuste en los precios del algodón así como la caída del precio en el mercado internacional, el cual se cotizó en enero de 1974 a 88.41 centavos de dólar la li bra, pasando a 44.71 centavos de dólar en enero de 1975; fueron las principales causas que determinaron la disminución en el área pasando de 27.536 hectáreas en 1974 a una extensión de 8.550 hec táreas en 1975 (Federalgodón, Coralgodonera, Agroexportables).

#### 4.1.2 Drenajes.

La Tabla XII se refiere a la clase de drenajes con

que cuentan los predios algodoneros del Valle del Cauca. El 82.89% de los predios poseen buenos drenajes para evitar los encharcamientos excesivos dentro de los lotes, el 11.84% poseen drenajes regulares y solamente el 5.27% no tienen drenajes o no son muy adecuados. Cabe destacar que todas las fincas mayores de 100 hectáreas poseen buenos drenajes, debido a que estos predios los agricultores disponen de suficiente maquinaria para la adecuación de sus suelos.

#### 4.1.3 Topografía.

La descripción de la topografía en las fincas algodoneras del Valle del Cauca, tal como se transcribe en la Tabla XIII se discriminan así: el 77.63% de los predios, equivalentes al 85.74% del área total inscrita poseen tierras planas y el resto de los predios 22.37%, los cuales corresponden al 14.26% del área total inscrita son tierras onduladas. No se obtuvo respuesta para terrenos pendientes.

En términos generales las plantaciones de algodón se están sembrando en terrenos propios para ello, ya que los suelos más adecuados para el cultivo son aquellos relativamente planos, tal como lo afirma Ruíz y Lagiere (61,40).

#### 4.2 Preparación del terreno.

TABLA XIII

## DRENAJES CONSTRUIDOS Y FUNCIONAMIENTO ACTUAL

Tamaño de Finca ( Has. )	Buenos		Regulares		Malos	
	No.	%	No.	%	No.	%
Menos de 10	19	82.60	1	4.34	3	13.06
11 - 30	17	70.83	6	25.00	1	4.17
31 - 50	13	92.85	1	7.15	-	-
51 - 100	9	90.00	1	10.00	-	-
Más de 100	5	100.00	-	-	-	-
TOTAL	63	82.89	9	11.84	4	5.27

TABLA XIII

TOPOGRAFIA DE LAS FINCAS ALGODONERAS

Tamaño de Finca ( Has. )	No. de Predios	Plana		Ondulada	
		%	Area %	%	Area %
Menos de 10	23	60.87	61.16	39.13	38.84
11 - 30	24	83.33	83.29	16.67	16.71
31 - 50	14	85.71	85.63	14.29	14.37
51 - 100	10	80.00	80.17	20.00	19.83
Más de 100	5	100.00	100.00	-	-
TOTAL	76	77.63	85.74	22.37	14.26

#### 4.2.1 Disponibilidad de maquinaria.

En la Tabla XIV se muestra la forma de tenencia de la maquinaria ( tractores, arados, rastrillos, etc. ) y el tipo de sembradora de que disponen en la zona algodonera del Valle del Cauca, para las labores del cultivo. En el 76.31% de los predios la maquinaria es propia y únicamente en el 23.59% se alquila. Se destaca que en los predios mayores de 50 hectáreas la maquinaria es propia.

El tipo de sembradora utilizada en 64.47% de los predios es de 4 chorros mientras que el 35.52% lo hacen con sembradora de 6 chorros.

La disponibilidad de maquinaria o implementos agrícolas, parece que no fuese un factor limitante y así lo demuestra la Tabla XIV. Aunque el porcentaje de propietarios se muestra elevado, la eficacia con que hacen uso de la maquinaria es baja. No obstante los avances y excelentes resultados en la preparación de la tierra, de la nivelación y subsolación, lo cual facilita la aplicación del riego, de fertilizantes y siembras uniformes, son mínimos los agricultores que disponen de maquinaria eficiente para hacerlo.

Los agricultores que no disponen de maquinaria es

tán sujetos a esperar que los propietarios la desocupen o cumplan otros compromisos, trayendo como consecuencia la preparación en época tardía, lo cual causa un descontrol, en la coincidencia de los días lluviosos, para los requerimientos hídricos del cultivo, así como un retraso en la recolección, dificultades para la consecución de mano de obra y sobre todo costos muy elevados debido a la alta incidencia de plagas en los cultivos tardíos, que se hacen prácticamente incontrolables. Igualmente surgen problemas para el mercadeo, por la inferior calidad de fibra entregada.

#### 4.2.2 Aradas y rastrilladas.

La labor de arada en el 85.52% de los predios se efectúa una vez, en el 13.15% se hace dos veces y solamente en un 1.31% aran tres veces; en lo que respecta al número de rastrilladas se tiene que en un 23.68% de los predios se realizan dos de tres pases de rastrillo en un 39.47% tres rastrilladas, efectuándose más de tres pases de rastrillo en un 36.84% de las fincas, tal como se reporta en la Tabla XV.

Como puede observarse, en la casi totalidad de los predios se efectúa una arada, lo cual se considera suficiente si tenemos en cuenta que el terreno ha sido trabajado en la cosecha anterior.

**TABLA XIV**

**MAQUINARIA UTILIZADA Y TIPO DE SEMBRADORA EN EL CULTIVO DE ALGODON**

Tamaño de Finca (Has.)	No. de Predios	Propia %	Alquilada %	Sembradora Utilizada 4 chorros (%)	Sembradora Utilizada 6 chorros (%)
Menos de 10	23	39.13	60.87	86.95	13.04
11 - 30	24	91.66	8.34	50.00	50.00
31 - 50	14	85.71	14.29	37.71	64.28
51 - 100	10	100.00	-	80.00	20.00
Más de 100	5	100.00	-	80.00	20.00
Promedio		76.31	23.69	64.47	35.52
<b>TOTAL</b>					

TABLA XV

## SISTEMA DE PREPARACION DE TIERRAS EN FINCAS ALCODONERAS

Tamaño de Finca (Has.)	No. de Predios	Aradas			Rastrilladas		
		1	2	3	2	3	más de 3
		%	%	%	%	%	%
Menos de 10	23	91.30	4.34	4.34	43.47	30.43	26.08
11 - 30	24	95.83	4.16	-	8.33	41.66	50.00
31 - 50	14	78.57	21.42	-	28.57	35.71	35.71
51 - 100	10	80.00	20.00	-	10.00	50.00	40.00
Más de 100	5	40.00	60.00	-	20.00	60.00	20.00
Promedio							
TOTAL		85.52	13.15	1.31	23.68	39.47	36.84

El número de rastrilladas está en función de la textura, estructura y contenido de materia orgánica, por lo cual los agricultores acostumbran efectuar los pases de rastrillo convenientes hasta que el suelo quede en condiciones óptimas para recibir la semilla.

En las fincas donde se efectúa un número excesivo de rastrilladas, el suelo queda demasiado mullido, ésto trae como consecuencia siembras profundas y por ésto se notan malas germinaciones (31).

#### 4.2.3 Cantidad de Semilla por hectárea.

La Tabla XVI da las cantidades de semilla en kilogramos por hectárea utilizada en la siembra de algodón en el Valle del Cauca, en el cual 3.94% de las fincas se han venido utilizando 20 kilogramos. En la mayoría de las fincas algodoneras se siguen las sugerencias de la Federación Nacional de Algodoneros, quienes recomiendan 30 kilogramos por hectárea. Efectivamente ésto se realiza en 61.84% de las fincas presentándose sólo 15.78% en donde se utilizan 35 kilogramos y en 7.89% 40 kilogramos de semilla por hectárea.

Algunas recomendaciones indican que es aconsejable utilizar más de 30 kilogramos de semilla en la siembra, por

que en caso de presentarse un ataque fuerte de trazoadores (Agrotis ypsilon y tierreros (Spodeptera frugiperda) se puede conservar una óptima densidad de población de plantas.

#### 4.2.4 Malezas más frecuentes en el Algodonero y su control.

Las mezclas que más inciden en la producción algodoneira, se consignan en la Tabla XVII, donde se observa que la maleza más frecuente en el cultivo es Ipomoea spp (batatilla) ya que élla se encuentra en el 76.31% de los predios, amarantus sp (Bledo) fué registrada en el 72.36% de las fincas, Echinochloa Colorum (Hendrepuerco) se presenta un 40.78%, Leptochloafilifo rnis (pajamona) fué reportada en el 31.57% de los predios presentandose en forma descendente, otras malezas como : Cyperus rotundus (coquito), Bidens pilosa (papunga), Cenchrus echinatus (cadillo carretón), Rottboellia exaltata (caminadora) y Cynodon dactylon (argentina) respectivamente.

En la Tabla XVIII, se han extractado las malezas anteriores y se han zonificado, pudiéndose observar la frecuencia con que éllas se presentan en las fincas algodoneiras, notándose que aunque la Echinochloa colorum es común en todas las zonas se presenta con más incidencia en la zona de Zarsal, en 57.14% de las fincas. Por su parte el Cyperus rotundus que no fué repor -

tada en la zona de Palmira ( aunque se ha comprobado su presencia en varios predios ) se muestra agresiva en Buga y Zarzal.

En el 25.00% de los predios el control de la maleza se hace con implementos manuales ( machete o azadón ) o con implementos adaptables al tractor. El control manual es más frecuente en áreas pequeñas. Entre los grandes agricultores el método químico, con base en herbicidas, es una medida agronómica indiscutible, por la extensión de sus fincas, en 75.00% de ellas lo realizan, aunque en algunas de estas fincas existe la creencia de que el uso de herbicidas esteriliza los suelos y prefieren el control manual-mecánico ( Ver Tabla XIX ).(

Los herbicidas más empleados son : Trifluralina ( Treflán ) que ocupó el 65.79% de los predios, Alaclor ( lazo ) el 19.73%, y en el 14.47% de las fincas realizan mezclas de herbicidas. Es importante observar que la trifluralina, el herbicida más usado corrientemente, no controla las malezas de hojas anchas que se registraron más comunes en los predios ( Tabla XIX ).

En las propiedades donde se aplican herbicidas, se está haciendo 2 o 3 desyerbas, cuando bastaría con una en la época crítica de competencia de las malezas entre los 20 y 40 días de edad del cultivo. Después de esa época las malezas no afectan los rendimientos de algodón. Sin embargo, para un mejor estado fito

**TABLA XVI**

**KILOGRAMOS DE SIMILLA DE ALGODON UTILIZADOS EN LA SIEMBRA**

Tamaño de Finca (has)	No. de Predios	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
Menos de 10	23	4.34	13.04	78.26	-	4.34
11 - 30	24	-	8.33	54.16	29.16	8.33
31 - 50	14	14.28	14.28	50.00	14.28	7.14
51 - 100	10	-	-	60.00	30.00	10.00
Más de 100	5	-	20.00	60.00	-	20.00
Promedio						
<b>TOTAL</b>		<b>3.94</b>	<b>10.52</b>	<b>61.84</b>	<b>15.78</b>	<b>7.89</b>

## TABLA XVIII

## MALEZAS MAS COMUNES EN EL CULTIVO DEL ALGODONERO

Maleza	Tamaño de Finca ( Has. )								Total
	10	11-30	31-50	51-100	100	%	No.	%	
<u>Ipomea spp</u>	56.52	70.50	85.71	100.00	100.00	100.00	58	76.31	
<u>Amaranthus spp</u>	82.60	66.66	64.28	50.00	80.00	80.00	55	72.36	
<u>Portulaca oleracea</u>	13.04	16.66	21.42	10.00	80.00	80.00	15	19.73	
<u>Leptochloa filiformis</u>	17.39	58.33	35.71	10.00	-	-	24	31.57	
<u>Cenchrus echinatus</u>	8.69	4.16	7.14	-	-	-	3	3.94	
<u>Echinochloa colonum</u>	47.82	37.50	42.85	50.00	-	-	31	40.78	
<u>Cynodon dactylon</u>	13.04	-	7.14	-	-	-	4	5.26	
<u>Bidens pilosa</u>	-	4.16	14.28	20.00	-	-	5	6.57	
<u>Cyperus rotundus</u>	4.34	16.66	21.42	40.00	-	-	12	15.78	
<u>Melothria sp</u>	-	-	7.14	10.00	-	-	2	2.63	
<u>Rottboellia exaltata</u>	-	-	7.14	-	20.00	20.00	2	2.63	

TABLA XVIII

ZONIFICACION DE IMPORTANCIA DE MALEZAS COMUNES

Malezas	Palмира		Buga		Zarzal		Roldanillo		Total	
	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.
<u>Ipomoea</u> spp	86.66		79.16		92.85		60.86	59	77.63	
<u>Amaranthus</u> spp	86.66		62.5		85.71		60.86	54	71.05	
<u>Portulaca</u> oleracea	53.33		16.66		14.28		4.34	15	19.73	
<u>Leptochloa</u> filiformis	46.66		20.83		21.42		34.78	23	30.26	
<u>Cenchrus</u> echinatus	6.66		-		-		8.69	3	3.94	
<u>Echinochloa</u> colonum	6.66		37.50		57.14		52.17	30	39.47	
<u>Cynodon</u> dactylon	-		-		-		100.00	23	30.26	
<u>Bidens</u> Pillosa	-		100.00		-		-	24	31.57	
<u>Cyperus</u> rotundus	-		20.83		21.42		17.39	12	15.78	
<u>Melothrias</u> sp	6.66		4.16		-		-	2	2.63	
<u>Rottboellia</u> exaltata	-		12.50		-		-	3	3.94	
No. de Predios	15		24		14		23	76		

sanitario y obtener una mejor calidad de la cosecha, se considera conveniente conservar el cultivo limpio al menos hasta cuando haya cubierto completamente las calles. Se observó que aquellos predios en los que realizan el control manual-mecánico tienen que efectuar hasta tres o cuatro desyerbas.

En la Tabla XIX, se registraron los porcentajes sobre número de desyerbas; observándose que la totalidad, en el 36.84% de los predios se efectúan dos desyerbas, en el 38.15%, tres y en un 25.00% de las propiedades hacen cuatro desyerbas.

Los sistemas de aplicación de los herbicidas se hacen de la siguiente manera: en el 69.73% de las fincas se realizan aplicaciones con tractor, en el 23.68% aplicaciones aéreas, en 14.47% de los predios se hace con bomba de espalda, y en un 5.26% de los predios se emplea Unimong (Tabla XX).

#### 4.2.5 Riegos.

El algodónero exige los más altos niveles de humedad entre la floración y formación de cápsulas. Para superar estas deficiencias de agua en un alto porcentaje de las fincas (88.15%) disponen de riego suplementario cuyos equipos en un 74.62% son propios. (Tabla XXI).

TABLA XIX

MÉTODOS DE CONTROL DE MALEZAS EN LA ZONA ALGODONERA EN EL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de Finca	No. de Predios	Usan Herbicidas		Clase de Herbicidas			No. desyerbas durante el cultivo			
		%		Trifluralina	Alaclor	Mezclas	2	3	4	%
Menos de 10	23	56.52	43.47	56.52	-	-	30.43	52.17	17.39	
11 - 30	24	79.16	-	91.66	8.33	-	45.83	29.16	25.00	
31 - 50	14	78.57	14.28	57.14	28.57	14.28	50.00	21.42	28.57	
51 - 100	10	90.00	30.00	60.00	10.00	30.00	20.00	60.00	20.00	
Más de 100	5	100.00	-	20.00	80.00	-	20.00	20.00	60.00	
Total	76	75.00	19.73	65.79	14.47	19.73	36.84	38.15	25.00	

TABLA XX

SISTEMA DE APLICACION DE HERBICIDAS EFECTUADA POR LOS AGRICULTORES  
EN EL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de Finca (has)	No. de Predios que aplican herbicidas.	Tractor		Bomba de espalda		Unimog		Aérea	
		%		%		%		%	
Menos de 10	23	52.17		43.47		8.69		-	
11 - 30	24	79.16		4.16		4.16		20.83	
31 - 50	14	78.57		-		7.14		42.85	
51 - 100	10	90.00		-		-		40.00	
Más de 100	5	40.00		-		-		60.00	
Promedio Total	76	69.73		14.47		5.26		23.68	

Algunos pequeños agricultores sobre todo en la zona de Roldanillo hacen uso de riego suplementarios, ya que tienen próximos los canales del Distrito de Riego del Norte del Valle y les es fácil alquilar el equipo, aunque a precios elevados.

La Tabla XXI muestra que el tipo de riego más comúnmente usado es el de aspersión que se utiliza en 97.01% de las fincas y en el 2.98% restante lo realizan por gravedad.

El empleo de riego suplementario se hace muchas veces sin conocer los requerimientos hídricos de las plantas, el intervalo de la aplicación y el beneficio de precipitación pluvial.

El agua utilizada para los riegos suplementarios en un 32.87% de los predios ( Ver Tabla XXII ) proviene de pozos profundos, el elevado costo de estas obras restringe su empleo a los grandes propietarios. En un 84.93% aprovechan las fuentes naturales.

Es conocida la importancia de los análisis de agua, especialmente en las fincas donde existen pozos profundos, para conocer su contenido de minerales o presencia de sales, la Tabla XXII ilustra que sólo en el 5.47% de las fincas aldoneras que aplican riego suplementario han hecho éstos análisis.

APROVECHAMIENTO DE AGUA SUPLEMENTARIA PARA RIEGO Y EQUIPOS USADOS

Tamaño de Finca (Has.)	No. de predios	Riegan		Equipo Propio		Equipo Alquilado		Tipo de Riego	
		#	%	%	%	%	%	Aspersión	Gravedad
Menos de 10	23	21	91.30	23.80	76.19	95.23	4.76		
11 - 30	24	21	87.50	100.00	-	95.23	4.76		
31 - 50	14	10	71.42	90.00	10.00	100.00	-		
51 - 100	10	10	100.00	100.00	-	100.00	-		
Más de 100	5	5	100.00	100.00	-	100.00	-		
Promedio Total		67	88.15	74.62	2537	97.01	2.98		

FUENTES DE AGUA UTILIZADAS PARA RIEGO SUPLEMENTARIO  
EN EL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de finca (has.)	No. de Predios que riegan	Pozo Profundo		Fuente natural		Analizan aguas	
			%		%		%
Menos de 10	20	15.00		95.00		-	
11 - 30	24	21.73		100.00		-	
31 - 50	14	35.71		57.14		21.42	
51 - 100	10	20.00		90.00		10.00	
Más de 100	5	30.00		40.00		-	
Promedio							
Total		32.87		84.93		5.47	

Un mayor uso de riegos en las zonas aldoneras del Valle del Cauca aumentaría sustancialmente los niveles de rendimiento y reduciría la variación que se presenta entre temporadas.

#### 4.2.6 Fertilización.

En un alto porcentaje de las fincas ( 94.73% ) se recurre al empleo de fertilizantes tanto completos como nitrogenados.

Los que utilizan abonos completos 54.16% acostumbran la dosis siguiente: en 4.16% de ellos la cantidad de 75-100 kilogramos por hectárea, 63.88% en cantidades de 100-150 kilogramos por hectárea y el 31.94% utilizan de 150 a dosis mayores de 200 kilogramos por hectárea. Ver Tabla XXIII.

La aplicación de fertilizantes nitrogenados se realiza en un 83.33% de las fincas. El 63.88% lo hacen a razón de 100 a 200 kilogramos por hectárea y el resto 31.94% en dosis menores de 100 kilogramos por hectárea.

Los porcentajes y épocas como son aplicados los fertilizantes nitrogenados se presentan en la Tabla XXIV observándose que en un 6.94% de los predios ésta labor se realiza antes del raleo, en 34.78% al momento del raleo, correspondiendo la aplicación a la

TABLA XXIII

UTILIZACION, CLASE Y CANTIDAD DE FERTILIZANTES EMPLEADOS  
EN LAS FINCAS ALGODONERAS DEL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de Finca (has.)	Predios que Fertilizan		Aplican Completo		Completo			Nitrogenados	
	No.	%	to	%	Cantidad Kg / Ha.		Aplican Nitrogena- do	Cantidad	Kg/Ha.
					75 - 100	100-150			
Menos de 10	20	86.95	60.00	-	65.00	35.00	85.00	30.00	70.00
11 - 30	23	95.83	39.13	8.69	91.30	-	78.26	34.78	65.21
31 - 50	14	100.00	57.14	7.14	28.57	64.28	92.85	35.71	64.28
51 - 100	10	100.00	50.00	-	70.00	30.00	80.00	30.00	70.00
Más de 100	5	100.00	100.00	-	20.00	80.00	80.00	20.00	80.00
Total	72	94.73	54.16	4.16	63.88	31.94	83.33	31.94	63.88

EPOCA Y SISTEMAS DE APLICACION DE FERTILIZANTES EN EL CULTIVO DEL ALGODONERO

Tamaño de Finca (has)	No. de Predios	Epoca de Aplicación				Sistema de Aplicación	
		Pre-raleo	Al raleo	Post-raleo	En bandas	Foliar	
		%	%	%	%	%	%
Menos de 10	19	21.05	36.84	42.10	63.16	36.84	
11 - 30	24	4.16	20.83	75.00	58.33	41.66	
31 - 50	14	-	42.85	57.14	100.00	21.42	
51 - 100	10	-	60.00	40.00	80.00	60.00	
Más de 100	5	-	20.00	80.00	100.00	20.00	
Total	72.00	6.94	34.78	58.33	73.61	37.50	

mayoría de las fincas 58.33% después del raleo, siendo éste el momento más recomendable para la aplicación según los ensayos de fertilización (29).

Los ensayos de fertilización en el Valle del Cauca no han dado respuesta significativa a la aplicación de nitrógeno, fósforo y potasio a excepción en algunos casos de nitrógeno (49).

Otro sistema de aplicar fertilizantes nitrogenados en el Valle del Cauca es combinándolos con los insecticidas cuando se realizan las aplicaciones. Encontrándose que en 60.52% de los predios se llevan a cabo tales combinaciones, de las cuales en 93.42% se hace con urea y en 6.57% con otros compuestos como muestra la Tabla XXV.

Esta práctica un poco generalizada en la zona algodonera del Valle del Cauca, no parece ser muy acertada, los ensayos han mostrado la imposibilidad de corregir una deficiencia fuerte de nitrógeno, ya sea con aplicaciones aéreas o terrestres, además con dosis superiores al 5% produce quemazones en el follaje del cultivo. También existe la posibilidad de que al hacer la combinación insecticida-fertilizante, ambos pierdan su efectividad.

Los problemas nutricionales del algodón requieren de soluciones apropiadas, porque en todas las regiones algodo-

COMBINACION DE INSECTICIDAS CON FERTILIZANTES UTILIZADA POR  
LOS ALGODONEROS

Tamaño de finca (has)	No. de Predios	Hacen Combinación			
		No		Si	
		%	%	Urea %	Otros %
Menos de 10	23	47.82	52.17	91.30	8.69
11 - 30	24	45.83	54.16	91.66	8.33
31 - 50	14	28.57	71.42	100.00	-
51 - 100	10	30.00	70.00	100.00	-
Más de 100	5	20.00	80.00	80.00	20.00
Total	76	39.47	60.52	93.42	6.57

neras del Valle la fertilización eficiente del suelo exige prácticas adecuadas para el manejo del agua, la corrección de estructuras físicas de la capa arable del suelo y normas convenientes para la implantación de cultivos alternos.

La escasez mundial de fertilizantes plantea otro problema adicional, por que con la elevación de los precios de éstos, es oportuno pensar en la conveniencia de variedades de algodónes menos exigentes en fertilizantes, en la utilización de cantidades estrictamente necesarias, y en una metodología que asegure la máxima utilización del fertilizante que se aplique al suelo.

#### 4.2.7 Plagas.

En la Tabla XXVI se consignan las plagas que más afectan la producción algodonera en el Valle del Cauca y la utilización del control biológico.

El Heliothis spp. fué reportado en 94.73% de las fincas como el insecto-plaga más limitante en la producción y es contra éste precisamente, contra el cual se realizan mayor promedio de aplicaciones en el Valle del Cauca, debido a que su presencia se reporta en diversos cultivos (soya, maíz, frijol) y que el uso irracional de insecticidas han hecho que este insecto adquiriera resistencia a ellos, aumentando por consiguiente los costos de pro-

PLAGAS QUE MAS AFECTAN LA PRODUCCION ALGODONERA Y LA UTILIZACION BIOLÓGICA EN SU CONTROL

Tamaño de Finca (has)	No. de Predios	Insectos que afectan la cosecha			Utilizan control biológico			
		Alabama		Rosados	Sí	No	Es efectivo	
		%	%	%			Sí	No
Menos de 10	23	91.30	-	8.69	30.43	69.56	95.65	4.34
11 - 30	24	100.00	12.50	12.50	66.66	33.33	95.83	4.16
31 - 50	14	85.71	14.28	-	85.71	14.28	100.00	-
51 - 100	10	100.00	-	10.00	90.00	10.00	100.00	-
Más de 100	5	100.00	-	20.00	100.00	-	100.00	-
Promedio Total		94.73	6.57	9.21	64.47	35.52	97.36	2.63

ducción del cultivo. Le siguen en importancia los gusanos rosados en 9.21% de las localidades y el Alabama argillacea en 6.57% de los predios.

Al zonificar la incidencia de las plagas se encontró que el Heliothis es el insecto plaga más limitante en la producción en Palmira, Buga, Zarzal y Roldanillo guardándose las mismas proporciones anteriores.

El control biológico con trichogramma se utiliza en el 64.47% de las fincas y en el 35.52% no lo emplean, aunque algunos lo consideran efectivo y tan solo un 2.63% de los cultivos lo rechazan aduciéndole inefectividad. Se observó que la principal causa para no utilizar el control biológico con trichogramma es la falta de garantía de una producción constante, puesto que casi toda la producción es acaparada por los agricultores grandes. Por otra parte éste es extinguido en donde se implanta por el uso de insecticidas en los predios vecinos.

Otro de los factores que contribuye a la poca utilización del control biológico se debe a la magnitud de las poblaciones de especies dañinas que se desarrollan abundantemente e impiden la acción eficiente de las especies benéficas, siendo arriesgado en la actualidad depender exclusivamente de ellas.

En el momento para el control de las plagas es necesario integrar los métodos biológicos, culturales, destrucción de malezas hospedantes de plagas y como último recurso el control químico.

La forma y el promedio de aplicaciones en la zona algodonera del Valle del Cauca, puede apreciarse en la Tabla XXVII, en 74.99% de los predios se registraron menos de diez aplicaciones durante la pasada cosecha, reportándose mayores aplicaciones ( de 10 a 15 ) en 24.99% de las fincas. Es de anotar que el número promedio de aplicaciones pudo elevarse debido a que hubo agricultores que reconocieron haber efectuado más aplicaciones por fuera de las recomendadas por los técnicos.

La forma de aplicación se efectuó así: en 23.68% de los predios con bomba de espalda, con tractor suele aplicarse en 23.68% de los predios, aplicaciones aéreas se realizan en 72.36% de las fincas. Las aplicaciones aéreas son efectuadas en la totalidad de las fincas que poseen un área mayor de 51 hectáreas, mientras que en las fincas menores de 10 hectáreas el mayor número de aplicaciones es efectuado con bomba de espalda, 60.86%.

En las fincas intermedias las operaciones son realizadas por medio de tractor, hasta que la altura del cultivo lo permita, usando las aplicaciones aéreas posteriormente.

APLICACION DE INSECTICIDAS PARA CONTROL DE PLAGAS

Tamaño de Finca (has.)	No. de Predios	No. de Aplicaciones		Forma de Aplicación		
		10	10 - 15	Bomba de espalda	Tractor	
		%	%	%	%	
Menos de 10	23	69.56	30.43	60.86	8.69	43.47
11 - 30	24	70.83	29.16	4.16	29.16	79.16
31 - 50	14	78.57	21.42	-	35.71	78.57
51 - 100	10	90.00	10.00	30.00	30.00	100.00
Más de 100	5	80.00	20.00	-	20.00	100.00
Promedio						
Total		74.99	24.99	23.68	23.68	72.36

El manejo y utilización de plaguicidas tal como se realiza en la zona estudiada no es el más eficiente, ni se aprovechan todas sus potencialidades; ésto debido a la falta de una mejor reglamentación de las actividades de las empresas productoras de pesticidas, ya que algunas de ellas por medio de sus vendedores presionan a los agricultores a adquirir determinados productos, los cuales pueden no ser necesario, pero son aplicados por los agricultores, a pesar de que el Asistente Técnico no los haya formulado.

Además, aunque existen una gran cantidad de posibles formulaciones, los asistentes técnicos disponen de unas cuantas, teniendo que ajustarse a las que hay a mano en el mercado. En ocasiones, el control de plagas puede resultar inefectivo a causa de aplicaciones deficientes, equipos mal calibrados o defectuosos, señalación errónea de los lotes y descuidos en el cumplimiento exacto de las prescripciones, así como el vencimiento, adulteración y en ocasiones hasta hurto del producto.

En el anexo de este trabajo se relacionan las empresas aéreas establecidas en el Valle del Cauca para la aplicación de insecticidas y también el equipo disponible en cada una de ellas.

#### 4.2.8 Recolección.

Cuando el algodón está abierto entre un 60 y 80% se inicia la recolección en 82.89% de los predios dicha recolección se efectúa con el 60%; en 17.10% de las fincas restantes, se realiza la cogida cuando el algodón tiene un 80% de cápsulas abiertas.

#### Tabla XXVIII.

En muchas fincas del Valle se acostumbra a efectuar solamente dos pases en la faena de recolección. Una donde se recolecta más de el 70% de la producción y la repela que termina con esta etapa final del cultivo.

Desde hace muchos años cuando el IFA tenía a su cargo el programa de Fomento Algodonero en el país, se reglamentó mediante eficaz campaña de divulgación, la utilización de Lonas de algodón para la recolección y transporte de el producto en vez de los sacos de cabuya que eran los usados corrientemente.

#### 4.2.9 Almacenamiento.

La Tabla XXIX muestra la disponibilidad de bodegas para el almacenamiento y lonas con que cuentan en la zona algodонера del Valle del Cauca.

Aunque la mayoría de los Agricultores ( 77.63% )-

TABLA XXVIII

EPOCA DE RECOLECCION DEL ALGODON EN EL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de Finca (Has.)	No. de Predios	60% de cápsulas ma- duras		80% de cápsulas ma- duras	
			%		%
Más de 10	23	69.56	30.43		
11 - 30	24	91.66	8.33		
31 - 50	14	92.85	7.14		
51 - 100	10	80.00	20.00		
Más de 100	5	80.00	20.00		
Promedio					
Total		82.89	17.10		

respondieron tener suficiente capacidad de almacenamiento, puesto que solamente el 22.36% almacenan en ramadas y habitaciones de las fincas, es conveniente hacer la distinción entre la suficiencia de capacidad y buena adecuación de las bodegas. Muchas de las espaciosas bodegas no son apropiadas para el almacenamiento, llegando en algunos casos a demeritarse la fibra, lo que conlleva a una pérdida de aceptación del algodón, tanto en el mercado nacional e internacional, originando su castigo, máxime si a esto se le suman las quejas de los agricultores sobre las impurezas que los recolectores adicionan en las lonas ( piedras, botellas, agua, etc. ) para aumentar el pesaje.

Las lonas para la recolección son suficientes en términos generales 94.73% de los predios. Además por su elevado costo, se tratan mejor que hace algunos años, dedicándolos exclusivamente para recolectar algodón.

#### 4.2.10 Jornales.

La forma de utilización de la mano de obra y el precio pagado por día de jornal, se pueden apreciar en la Tabla XXX, la cual arroja los siguientes resultados : el precio más bajo por día de jornal fué de \$ 40.00 el cual es pagado en 46.05% de los predios, notándose que este jornal se paga con más frecuencia en la zona de Buga y Palmira. Un promedio de \$ 50.00 es pagado en

BODEGAS DE ALMACENAMIENTO Y DISPONIBILIDAD DE LONAS PARA LA COSECHA

Tamaño de Finca (ha)	No. de Predios	Poseen bodegas		Capacidad de bodegas		Lonas suficientes	
		No	Si	Suficiente	Insuficiente	Si	No
		%	%	%	%	%	%
Menos de 10	23	56.52	43.37	100.00	-	91.30	8.69
11 - 30	24	12.50	87.50	83.33	16.60	95.83	4.16
31 - 50	14	-	100.00	85.71	14.28	92.85	7.14
51 - 100	10	10.00	90.00	90.00	10.00	100.00	-
Más de 100	5	-	100.00	100.00	-	100.00	-
Promedio Total		22.36	77.63	90.78	9.21	94.73	5.26

30.26% de las fincas, en la zona Norte del Valle debido a su proximidad a la región cafetera se llegan a pagar hasta \$60.00 por día de jornal.

Las prácticas de cultivo en el algodón en su mayor parte son realizadas al contrato. En la Tabla XXX, se encuentra que en 75.78% de las fincas se buscan Contratistas, siendo éste porcentaje superior para los predios mayores de 10 hectáreas; mientras que en sólo 34.21% de las fincas aún se conserva personal fijo o contratado directamente por el agricultor para las faenas agrícolas. En las propiedades menores de 10 hectáreas es frecuente la utilización de la mano de obra familiar.

El empleo de los Contratistas tiende a generalizarse como consecuencia de las características específicas que brinda este cultivo, en el cual los trabajadores prefieren laborar por tareas asignadas y no por un salario fijo, ya que este cultivo no ofrece un trabajo permanente, cosa contraria a lo que sucede en otros cultivos, como la caña de azúcar, en el cual el corte y alce se realizan constantemente. Aquí los trabajadores agrícolas luchan permanentemente por su estabilidad en la empresa.

En este año como consecuencia de la reducción en el área sembrada en algodón quedan cesantes cientos de recolectores, repitiéndose el éxodo periódico a otros campos o ciudades.

COSTO DE LA MANO DE OBRA Y UTILIZACION DE CONTRATISTAS EN EL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de Finca Finca (has)	No. de Predios	Precio pagado por día				Empleo de Contratistas	
		\$40	\$50	\$60	Si	No	
		%	%	%	%	%	
Menos de 10	23	39.13	47.82	13.04	34.78	65.21	
11 - 30	24	50.00	12.50	37.50	79.16	20.82	
31 - 50	14	42.85	42.85	14.28	78.57	21.42	
51 - 100	10	50.00	20.00	30.00	80.00	20.00	
Más de 100	5	60.00	20.00	20.00	80.00	20.00	
Promedio							
Total		46.05	30.26	23.68	65.78	34.21	

#### 4.2.11 Costos de producción por hectárea.

Debido a la inconsistencia de la formación sobre la discriminación de costos, se presenta en la Tabla XXXI un promedio global de costos de producción por hectárea.

En el 26.31% de los predios los costos en el semestre a de 1975 no ascendieron a \$ 15.000.00 Ha. encontrándose el mayor porcentaje ( 65.21% ) en las fincas menores de 10 hectáreas. Un 24.99% de las propiedades presentaron costos que oscilaron entre 15.000 a 20.000 pesos.

Los más elevados o sea aquellos mayores de 20.000 pesos se encontraron en un 48.68%, observándose una tendencia a hacer los costos más altos en las fincas mayores de 10 hectáreas.

En el apéndice de este trabajo se especifican costos /Ha. tomados en fincas grandes en base a Libros de Contabilidad.

Se presume que son producciones menores de 1.5 toneladas por hectárea, la explotación es antieconómica.

#### 4.2.12 Problema más limitante en la producción.

En cuanto a los problemas más limitantes en la pro

TABLA XXXI

COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA EN EL CULTIVO DEL ALGODONERO  
EN EL VALLE DEL CAUCA PARA EL PRIMER SEMESTRE DE 1975.

Tamaño de finca (Has.)	No. de Predios	Menos de \$15.000		\$15.000 a \$20.000		Más de \$20.000	
			%		%		%
Menos de 10	23	65.21		17.39		17.39	
11 - 30	24	4.16		37.50		58.23	
31 - 50	14	14.28		14.28		71.42	
51 - 100	10	10.00		30.00		60.00	
Más de 100	5	20.00		20.00		60.00	
Promedio Total		26.31		24.99		48.68	

ducción del cultivo del algodón no hubo identidad por un factor en particular. Sin embargo la mayoría de los agricultores responsabilizan de esto a las plagas en un 52.63% de los predios, a factores imponderables del tiempo en 34.21% al elevado costo de los insumos en 11.84%. Las pudriciones de cápsulas han limitado la producción en 10.52% de las fincas. A la deficiente mano de obra en la recolección se atribuye este problema en 5.26%, el mercado del producto fué reportado como limitante en 6.57% de los predios ( Ver Tabla XXXII ).

#### 4.2.13 Destrucción de socas.

La tabla XXXIII, sobre época y objetivos de destrucción de las socas del cultivo del algodón, muestra que en la zona estudiada esta labor se cumple en su totalidad por los agricultores tanto por un mejor control de plagas como por obligación. Otro factor por el cual destruyen a tiempo las socas es la urgencia para establecer el cultivo de rotación; caso contrario a lo que ocurre en la Costa Atlántica donde las socas son dejadas para el ganado, porque prefieren pagar la sanción y se ahorran el problema de buscar pastos en época seca.

La destrucción de socas en el Valle del Cauca ha demostrado su eficiencia, especialmente en lo relacionado a un mejor control de plagas viéndose interrumpido el ciclo biológico de

los insectos - plagas.

#### 4.2.14 Asistencia Técnica.

Otro de los aspectos fundamentales en la producción algodonera es la Asistencia Técnica, pues de la inspección y evaluaciones oportunas de los diferentes factores que se presentan, depende el éxito o fracaso del cultivo.

Pero aún no existe un consenso general entre los agricultores sobre lo vital de la utilización de dicho servicio, esto puede constatarse en la Tabla XXXIV, en donde se muestra que el 76.31% de los predios los agricultores consideran la Asistencia Técnica fundamental, esto se destaca en la totalidad de los predios mayores de 50 hectáreas. Mientras que el 24.99% los agricultores se muestran reacios a los Asistentes Técnicos, aduciendo que sólo les es útil para la obtención del crédito; llegando hasta afirmar que de no ser por esto, ellos mismos estarían en condiciones de prestarse este servicio.

El precio de la Asistencia Técnica tal como se describe en la Tabla XXXIV, fué de \$ 350 pesos por hectárea en 80.26% de los predios, mientras que en el 19.73% se pagó en la cosecha de 1975, \$ 300 pesos por hectárea.

PROBLEMAS MAS LIMITANTES EN LA PRODUCCION DEL CULTIVO DEL ALGODONERO  
EN EL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de Finca (Has.)	No. de Predios	Plagas		Clima	Costos Insumos		Putridión cápsulas		Deficiente recolección		Mercadeo	
		%	%		%	%	%	%	%	%	%	%
Menos de 10	23	56.52	30.43	8.69	4.34	-	-	67.50	-	-	-	-
11 - 30	24	50.00	62.50	-	25.00	4.16	-	75.00	-	-	-	-
31 - 50	14	35.71	28.57	14.28	7.14	-	-	25.00	-	-	14.28	-
51 - 100	10	50.00	-	50.00	-	30.00	-	50.00	-	-	30.00	-
Más de 100	5	100.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		52.63	34.21	11.84	10.52	5.26	-	63.63	-	-	6.57	-

## TABLA XXXIII

## EPOCA Y OBJETIVOS DE DESTRUCCION DE LAS SOCAS DEL CULTIVO DEL ALGODONERO

Tamaño de Finca (Has.)	No. de Predios	A tiempo		Por obligación		Control de plagas	
		%	%	%	%	%	%
Menos de 10	23	100.00	30.43	69.56			
11 - 30	24	100.00	79.16	75.00			
31 - 50	14	100.00	92.85	85.61			
51 - 100	10	100.00	80.00	60.00			
Más de 100	5	100.00	80.00	20.00			
Total		100.00	67.16	69.63			

TABLA XXXIV

UTILIZACION Y COSTO DE LA ASISTENCIA TECNICA EN EL CULTIVO DEL  
ALGODONERO EN EL VALLE DEL CAUCA AÑO DE 1975

Tamaño de Finca (Has.)	No. de Predios	Objetivo		Costo	
		Necesaria	Obtener crédito	\$ 300.00	\$ 350.00
		%	%	%	%
Menos de 10	23	73.91	30.43	26.08	73.91
11 - 30	24	75.00	25.00	12.50	87.50
31 - 50	14	57.14	42.85	14.28	85.71
51 - 100	10	100.00	-	10.00	90.00
Más de 100	5	100.00	-	60.00	40.00
Promedio					
Total		76.31	24.99	19.73	80.26

A pesar de que durante la temporada algodonera de 1975, solamente prestaron su servicio 47 Asistentes Técnicos en el Valle del Cauca, se registraron en el mismo lapso en el Instituto Colombiano Agropecuario ICA 117 nuevos profesionales muchos de los cuales ingresan al servicio de Asistencia Técnica particular.

De todas maneras es muy alentador para el futuro de las disciplinas técnicas de la agricultura que más del 76% de los propietarios de fincas explotadas exclusivamente en cultivos anuales, respondan positivamente a la necesidad de contratar la Asistencia Técnica para el buen logro de sus cultivos.

También es significativo el hecho de que los grandes empresarios agrícolas reconozcan la asistencia técnica como una necesidad y no como una carga adicional al costo de los cultivos.

#### 4.2.15 Crédito.

En materia crediticia, tal como se describe en la Tabla XXXV, en un alto porcentaje de las fincas ( 76.31% ) los agricultores de éstas, se mostraron inconformes por la insuficiencia del crédito y la forma como éste ha venido operando. Las estimaciones sobre cuál debería ser el crédito apropiado, estuvie

ron divididas encontrándose que el más elevado fué estimado en \$14.000 por 80% de fincas mayores de 100 hectáreas.

La inoportunidad del crédito fué destacada por los pequeños agricultores quiénes sostienen que son muchas las trabas que tienen que superar para adquirirlo. Sin embargo, la Caja Agraria tiene una cobertura del 80% para préstamos a pequeños agricultores de la zona, anotando el inconveniente de llegar extemporáneo el crédito por la dificultad en la tramitación y legalización de documentos.

El Fondo Financiero Agropecuario estableció el monto del crédito para cada hectárea de algodón en \$5.000.00 durante el semestre A de 1975. Por esta razón, el 76.31% de los encuestados respondió que es insuficiente.

Considero de importancia observar que la Federación Nacional de Algodoneros y sus Comités Regionales, entregan insumos para el cultivo, en suficiente cantidad para cancelar su valor en el momento de la entrega del producto a la desmotadora.

CUANTIA DEL CREDITO OTORGADO Y REQUERIMIENTOS DEL MISMO

Tamaño de Finca (Has.)	No. de Predios	Suficiente		Cantidad Necesaria				
		SÍ	No	\$9.000	\$10.000	\$11.000		
		%	%	%	%	%		
Menos de 10	23	21.73	78.26	17.39	47.82	4.34	17.39	13.04
11 - 30	24	20.83	79.16	8.33	54.16	-	37.50	-
31 - 50	14	21.42	78.57	-	21.42	7.14	50.00	21.42
51 - 100	10	40.00	60.00	20.00	40.00	40.00	-	-
Más de 100	5	20.00	80.00	-	-	-	20.00	80.00
Total	76	23.68	76.31	10.52	40.78	7.89	27.63	13.15

## V. CONCLUSIONES

Hecho el análisis de los resultados obtenidos en este trabajo, se deducen seis conclusiones importantes.:

5.1 Discrepancia de criterios en la aplicación de medidas eficaces en la explotación racional del cultivo;

a. Los momentos críticos de competencia de malezas en el cultivo del algodón, son completamente ignoradas por muchos agricultores.

b. Duplicación de labores en algunas etapas iniciales del cultivo como ocurre en el distanciamiento y raleo definitivo del cultivo.

c. La proliferación de mezclas de plaguicidas incide peligrosamente en los costos de producción.

d. El riego suplementario se utiliza extemporáneamente por desconocimiento del balance hídrico.

e. Carencia de maquinaria agrícola. La dotación

5.1 actual es insuficiente y desafortunadamente es tá sub-utilizado en las fincas de grandes extensiones. El sistema de labranza mínima se desconoce y apenas el ICA está efectuando ensayos en algunas regiones del país.

5.2 Crédito agrícola insuficiente para todos los estratos de fincas, pero con mayor intensidad para el pequeño agricultor.

5.3 Costos de producción en constante aumento. Hay muchas fincas en donde todavía descopan el algodón infructuosamente. De otra parte las aplicaciones indiscriminadas de insecticidas en dosis elevadas aumentan significativamente el costo por hectárea.

5.4 Contaminación ambiental por el abuso e ignorancia en el manejo de plaguicidas.

5.5 Falta planificación para organizar la Asistencia Técnica especialmente en la escogencia y formulación de agroquímicos, como también en el uso oportuno del control biológico mediante liberaciones de parásitos, predadores, virus y bacterias.

5.6 Los pequeños agricultores no pueden disfrutar de los servicios de Asistencia Técnica por la poca disponibilidad de tiempo de los profesionales y la dificultad de movilización a las fincas aisladas de los centros agrícolas.

### RECOMENDACIONES

En base a los objetivos propuestos en este estudio y de acuerdo a las conclusiones anteriormente expuestas, se sugieren las siguientes recomendaciones :

- a. Establecer una serie de normas que permitan la selección adecuada y oportuna en la formulación y aplicación de plaguicidas.
- b. Dado que existe una amplia gama de insecticidas en el mercado, altamente tóxicos, deben establecerse los niveles críticos de ataque de la plaga para decidir su aplicación a los cultivos teniendo en cuenta además los factores ambientales.
- c. Hacer más hincapié en la investigación y divulgación en el campo del control biológico para incrementar su utilización por parte de los Asistentes Técnicos y usuarios.

rios e integrar en el Valle del Cauca el sistema racional de manejo de plagas. Púés por sus condiciones ecológicas y geográficas ideales constituye una región propicia para establecer este tipo de programas. Integrar esfuerzos del sector privado y oficial para buscar enemigos naturales de los insectos y profundizar investigación en aspectos biológicos, ecológicos y dinámica de poblaciones insectiles.

d. Las empresas de fumigación aérea requieren mayor supervisión de los asistentes técnicos y del gobierno para el uso de equipo apropiado en la aplicación de plaguicidas y además para contrarrestar el despilfarro de ingredientes químicos por asperciones incontroladas especialmente en ULV.

e. Debido a la escasez de maquinaria, se sugiere alquilar equipo ocioso y fortalecer los créditos de maquinaria agrícola para organizaciones cooperativas y grupos de usuarios campesinos.

f. En corto plazo la Asistencia Técnica ha producido un balance provechoso, pero es importante que haya más poder decisorio en el desarrollo integral de todo el proceso agrícola, nó solamente en el control de plagas donde parece que se enfoca la mayor actividad del profesional.

g. Tanto las agremiaciones de algodoneros como el Gobierno por intermedio de las entidades crediticias deben suministrar Asistencia Técnica gratuita a los pequeños agricultores que carecen de ella, o es insuficiente.

Se contó además con la colaboración del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y Programa Nacional de Algodón y Fibras de la Universidad de Algodoneros.

Se contó además con la colaboración de la Comisión Patagónica Regional del Cauca (CVR) y de la Secretaría de Fomento de información meteorológica en las zonas patagónicas del Valle del Cauca.

Los caracteres de la zona de estudio fueron:

- Topografía relativamente plana
- Temperatura promedio anual
- Frecuencia absoluta alrededor de 2000 horas anuales.
- Altura sobre el nivel del mar de 1000 metros.
- Los objetivos de la investigación consistieron en las prácticas adoptadas por los productores en las zonas

## VI. RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en la zona plana del Departamento del Valle del Cauca durante el segundo semestre de 1975 con la colaboración del Instituto Colombiano Agropecuario ( ICA ) Programa Nacional de Algodón y Federación Nacional de Algodoneros.

Se contó además con la colaboración de la Corporación Autónoma Regional del Cauca ( CVC ) en lo referente al suministro de información meteorológica de las estaciones situadas en el Valle del Cauca.

Las características de la zona en estudio son las siguientes :

Topografía relativamente plana.

Temperatura promedio de  $24^{\circ}\text{C}$ .

Precipitación alrededor de 1.000 - 1.200 m.m.s anuales.

Altura sobre el nivel del mar 900 - 1.100 metros.

Los objetivos fueron la evaluación y presentación de las prácticas adoptadas por los agricultores en el cultivo del algodón, en el Valle del Cauca.

Para el cumplimiento de estas metas, se efectuaron visitas a las diferentes fincas algodoneras inscritas en los respectivos comités, en las cuales se realizó encuestas a 69 agricultores de un total de 255 inscritos.

Al número de agricultores corresponde un total de 76 predios con un área efectiva de 2.934 hectáreas, las cuales se han tomado como base para la elaboración de los cuadros y análisis de los resultados.

Las fincas estratificadas por tamaño de la siguiente manera :

Estrato	Tamaño de Finca ( hectáreas )
I	- 10
II	11 - 30
III	31 - 50
IV	51 - 100
V	+ de 100

Estos estratos rigen para todos los cuadros incluidos en este trabajo.

Los tópicos a tratar en la encuesta fueron los temas

relacionados con : Generalidades de las fincas, preparación del terreno, control de plagas y malezas, empleo de pesticidas y fertilizantes, tenencia de tierra y maquinaria, recolección, jornales y Asistencia técnica, y Otras labores pertinentes al cultivo, tales como : destrucción de socas y almacenamiento.

Una vez hecha la tabulación y análisis de los datos, se pudo concluir que en la zona aldonera del Valle del Cauca existe un desconocimiento de los avances tecnológicos para una explotación más eficiente del cultivo, se encontró ineficiente la aplicación de pesticidas, sub-utilización de la maquinaria existente, así como una serie de problemas pertinentes al crédito, asistencia técnica, jornales, costos de producción, etc. lo cual hace apremiante una constante evaluación de todos estos problemas y la elaboración de una guía práctica para los asistentes técnicos, tendiente a solucionarlos.

## VII. SUMMARY

This work was carried out in the flat zone of the Cauca Valley during the second semester of 1975 under the supervision of The Colombian Agriculture Institute, Instituto Colombiano Agropecuario ( ICA ), National Cotton Program and with the cooperation of the National Cotton Growers Association.

The Corporation of the Cauca Valley ( CVC ) supplied the stations meteorological information located in the Cauca Valley.

The general characteristics of the zone under study were :

Soil relatively flat.

Average temperature 24°C.

Annual precipitation 1,000 - 1,200 mm.

Altitude 900 - 1,100 meters above sea level.

The objectives were : To Know and evaluate the cultural practices used by the Cotton growers in the Cauca Valley.

In order to do this visits were made to a total of 76 registered farmers out of 255.

To the number of farmers correspond a total of 76 properties covering 2.934 hectares, that were taken like basis for the elaboration of tables and analysis of the results. need for constant evaluation of the problems and the elaboration of a practical The farmers were stratified by size as follows :

<u>Group</u>	<u>Size of the farm (Ha.)</u>
I	- 10
II	11 - 30
III	31 - 50
IV	51 - 100
V	more than 100

The themes to be covered in the survey were :  
 Generalities about the farm. Soil preparation. The use of fertilizers and pesticides. Land ownership and machinery cropping.  
 Labor and technical assistance. Other pertinent works such as:  
 Socas destruction, and ware housing.

All the information thus obtained was tabulated and analyzed.

Conclusions: There is not knowledge of all technical advances involved in the efficient growing of cotton, there is

incorrect use of pesticides, there is under use of machinery,  
 there is a misunderstanding of the use of credit, technical assis-  
 tanship, labor, production cost, etc., all of which makes a

need for constant evaluation of the problems and the elaboration  
 of a practical guide technical assistants.

2. ACEVEDO, J.; CRIVELLO, R.; BERNI, J. *El cultivo de la papa*  
 en Colombia. *Boletín de la Estación Agronómica* (Bogotá),  
 No. 1, 1953, pp. 1-15.

3. ALCARAZ, S. *El cultivo de la papa en Colombia*.  
 Bogotá, 1953, 150 pp.

4. *El cultivo de la papa en Colombia*.  
 Bogotá, 1953, 150 pp.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

1. ABRIL, M. et al. Necesidades hídricas del algodónero ( Gossypium spp ) y comparación de los sistemas de riego. Tesis de Grado Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía, Palmira, 1963 pp. 99 - 101.
2. ACEVEDO, J., CHAVES, R. y YEPES, J. Mezclas de herbicidas pre-emergentes para el algodónero ( Gossypium hirsutum ) en el Valle del Cauca. Federación Nacional de Algodoneros. Departamento Técnico Agrícola, Bogotá, Gráficas Mundial, 1971. 23 p.
3. ALCAZAR, H. Probables problemas del control de plagas que pueden presentarse en el cultivo del algodón en Colombia y sus posibles soluciones. Federación Nacional de Algodoneros. Departamento Técnico Agrícola. Bogotá, Lito Estudio, 1971. 20.p.
4. \_\_\_\_\_. Principales plagas del algodón en Colombia. Instituto de Fomento Algodonero, Boletín Técnico No.2. Bogotá, Editorial ABC, 1962. 64 p.
5. ANONIMO. Boletín ICA sobre variedades de algodón. Instituto Colombiano Agropecuario, Bogotá, 1974. 2 p.

6. ANONIMO. Declaración de la Delegación de Colombia a la 29a. Reunión del Comité Consultivo del algodón. Instituto Colombiano Agropecuario. 1970 p. 1.
7. \_\_\_\_\_ El riego es seguridad. El algodonero ( Colombia ) 6 (70) : 2 - 3. 1974.
8. \_\_\_\_\_ Fuentes de nitrógeno y épocas de aplicación. Federación Nacional de Algodoneros, Boletín No. 38. 1971 pp. 20 - 21.
9. \_\_\_\_\_ Tendencia de los precios del algodón. Comité Consultivo INTERNACIONAL DEL ALGODON, Washington. Algodón 28 (4) : 8 - 14. 1974.
10. \_\_\_\_\_ Uso consultivo en algodón. 17 p. (mimeografía do).
11. ANTHONY, K. Informe sobre una visita a Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario, 1969. 34.p.
12. AMAYA, M. y BARRETO, J. Informe preliminar sobre el plan de control integrado de plagas en algodoneros en la zona de Armero y Ambalema en 1972 - A. Instituto Colombiano Agropecuario, 1972 18p.

13. **AMBRIZ, J. y GUERRA, L.** Determinación del período crítico de combate químico de plagas del algodón negro. Centro de Investigaciones agrícolas de México. 1974 p.139.
14. **BARDUCCI, T.** Informe sobre la producción algodonera en Colombia y recomendaciones para fomentar este cultivo en el país. Instituto de Fomento Algodonero. Medellín. 1948. 78 p.
15. **BERGER, J.** The world's major fibre crop their cultivation and manuring. Zurich, Centre d' etude de l' azote 6, 1969. pp. 263 - 276.
16. **BRAVO, R.** El cultivo del algodón en Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario, 1969. 10 p. ( mimeografiado ).
17. **CASTELLAR, N.** Apuntes sobre el cultivo del algodón. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira. 1973. 31p.
18. **CHARDON, C.** Reconocimiento agropecuario del Valle del Cauca. San Juan Puerto Rico, 1930. 341 p.

19. CHAVES, R. Efectos competitivos de las malezas sobre el algodón en el Valle del Cauca. Federación Nacional de Algodoneros, Bogotá, 1971. pp. 45 - 57.
20. Epocas críticas de competencia de malezas en el Tolima Sur. Federación Nacional de Algodoneros. Bogotá, Lito Estudio 1971. pp. 63 - 74.
21. CHAVES, R. Observaciones al método de riego por aspersión en el cultivo del algodón en el Valle del Cauca. Federación nacional de Algodoneros. 1969 pp. 1 - 4 ( mimeografiado ).
22. CHAVES, R. y YEPES, J. Recomendaciones sobre control de malezas para el algodón en Colombia cosecha 73 - 74. Federación Nacional de Algodoneros Boletín No. 60. 1973. pp. 22 - 23.
23. COLOMBIA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Programas Agrícolas. Evaluación 1973. Programación 1974. Proyecciones 1975. Bogotá I.C. Win Ltda. 1973. pp. 7 - 9.

24. COLLAZOS, I. Cultivo del Algodón en Colombia. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía, Palmira, 1968. 107 p.
25. \_\_\_\_\_ Cultivo del Algodón en Colombia. Instituto de Fomento Algodonero. Boletín de Extensión No. 2, 1959. 52 p.
26. CUJAR, A. Comportamiento del virus en la poliedrosis nuclear ( VPN ) de Heliothis spp en áreas comerciales de algodón. Federación Nacional de Algodoneros. Boletín No. 60. 1973. pp.16 - 21.
27. DIAZ, A. Respuesta del algodonero a la aspersión foliar de urea. Acta Agronómica 10 (1): 49 1960.
28. FERNANDEZ, A. La estructura del crédito agrícola en Colombia. Ministerio de Agricultura. STACA, Bogotá, 1962. pp. 53 - 119.
29. FRYE, A. Informe preliminar de los resultados obtenidos en los experimentos realizados durante la cosecha algodонера de 1973. Federación Nacional de Algodoneros. 1974. pp. 1 - 10.

30. GONZALEZ, C. Efectos del descope en el cultivo del algodón Gossypium hirsutum L. ) Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agrícolas, Palmira, 1973. pp. 22 - 29.
31. HERRERA, N. A. Informe de Labores del año 1974. Palmira, Federación Nacional de Algodoneros, 1975. 15 p.
32. HUERTAS, A. Respuesta del Algodonero en la aspersión foliar de magnesio y elementos menores ( B, Mn, Zn, Cu ). Acta agronómica ( Colombia ) 13 (17) : 32 - 33, 1963.
33. INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA. Manual de Evaluación en Extensión. Traducción de E. Zúñiga. 1957, 122 p.
34. INSTITUTO DE FOMENTO ALGODONERO. Aspersión foliar con los insecticidas. Boletín de noticias. 3 ( 5 y 6 ). Bogotá, 1968. p.7.
35. INSTITUTO DE FOMENTO ALGODONERO. Características promedias de Fibra de los Algodones cultivados

- dos en el país. Algodones comerciales y variedades en experimentación sembradas en escala comercial desde 1957 - 1958. Laboratorio Tecnológico de Fibras. Bogotá, 1968. p.28.
36. \_\_\_\_\_ Trabajos experimentales. Departamento técnico. 1956. pp.20 - 22.
37. \_\_\_\_\_ Ensayos de fertilización. Departamento de Experimentación. Boletín de Noticias 3 (3) : 2 1962.
38. \_\_\_\_\_ Resumen e información del comportamiento de las variedades de algodón en Colombia desde 1948 hasta 1961. 1962. pp. 1 - 2.
39. \_\_\_\_\_ Segunda Reunión de Experimentación . 1961. p.2.
40. LAGIERE, R. El algodón. Traducción de Vicente Ripoll. Barcelona, Blume, 1969. 292 p.
41. LEON, L. Resultados preliminares sobre la fertilización del algodonero en algunas regiones de Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario. 1972 27 p.

42. LINGREN, P. Introducción al manejo de Heliothis spp en algodón con Trichogramma spp. Traducción de Guillermo Alvarez. Federación Nacional de Algodoneros. Boletín No. 60. 1973 p.12.
43. LOPEZ, M. Incidencia de la destrucción de socas en la población de insectos plagas del algodouero. Tesis de Grado. Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Agrícolas, Pasto, 1970. pp. 12 - 16.
44. MANJARRES, I. Apuntes mínimos sobre el cultivo del algodón. Corporación Algodonera del Litoral. 1956. p. 13.
45. MEJIA, M. y BARRENECHE, A. Estudio Climático del Valle de Armero y algunas relaciones con la aplicación de agua al algodouero - algodón, Universidad del Tolima. Publicaciones D. P. S. V. Ibagué, 1965. pp. 19 - 29.
46. \_\_\_\_\_ Plantas hospedadoras de plagas del Algodouero, Instituto de Fomento Algodouero Boletín de Noticias 2 (2) 1961 pp.3, 4.
47. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Informe sobre resul

43. **PEREIRA, E.** El cultivo del algodón en Colombia y la explotación de la cosecha de algodón del año 1972. Instituto de mercadeo agropecuario, 1973 13 p. ( mimeografiado ).
48. **MOLANO, J.** El crédito Agrícola en el cambio social y tecnológico. Tesis de Grado. Universidad de Caldas, Facultad de Agronomía, Manizales, 1965. 3 pp.
49. **MONTAÑO, J.** Pruebas regionales de fertilización en las zonas algodoneras del Valle del Cauca. Federación Nacional de Algodoneros, Bogotá, 1970 41 p.
50. **NIETO, T.** Análisis del Crédito Agrario en Colombia. Tesis de Grado Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Medellín, 1952 61 p.
51. **PARDO, R.** Informe del Gerente al XIII Congreso Nacional de Algodoneros. Bogotá, Ediciones Guadalupe, 1974. 50 p.
52. **PARISH, R. y WADDLE, B.** Siembre Algodón en Banco ancho y surcos estrechos. La Hacienda ( EE.UU.) 68 (3): 142 - 144. 1961.

53. PENSO, E. El cultivo del algodón en Colombia y la influencia de los Ingenieros Agrónomos en su desarrollo. Agricultura Tropical ( Colombia ) 26 (6) : 341 - 348 1970.
54. PERDOMO, M. Efectos del descope sobre el desarrollo y producción del algodónero (Gossypium Hirsutum L.) Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Palmira, 1961. 48 p.
55. PEREZ, V. CHAVES, R. Epocas críticas de competencia de malezas con el algodónero en el Tolima Sur. Federación Nacional de Algodoneros. Lito estudio, Bogotá, 1971 75 p.
56. PUCHE, R. Respuesta del algodónero a la aplicación de elementos menores al suelo. Acta agronómica 11 ( 1 - 2 ) 142 - 144. 1961.
57. REMUSSI, C. Plantas textiles. Su cultivo e industrialización. Madrid, Ed. Salvat, 1956. 411 p.
58. REVELO, M. Reunión de evaluación y programación de actividades del Departamento Técnico Agrícola. Federación Nacional de Algodoneros. Bogotá, 1974

- 50 p. ( mimeografiado ).
59. REYES, J. Primer informe del Comité Coordinador de Asistencia Técnica Integrada para la Zona de Pal  
mira. Universidad Nacional de Colombia. Facul  
64. tad de Ciencias Agropecuarias, Palmira, 1974.  
4 p.
60. RODRIGUEZ, L. H. Análisis del Crédito Agrícola super  
65. visado y su aplicación en Colombia. Instituto Co  
lombiano de la Reforma Agraria, Palmira, 1971.  
52 p. ( mimeografiado ).
61. RUIZ, V. Prácticas Agronómicas recomendadas para el  
Cultivo Algodonero en Colombia. Instituto de Fo  
mento Algodonero. Boletín de div. No. 8. 1968  
23 p.
62. \_\_\_\_\_ Epcas críticas de competencia  
entre las malezas y el cultivo del algodón. Ins  
tituto de Fomento algodónero. 1968. 8 p. (mimeo  
grafiado ).
63. SEGURA, P. OCHOA, A. y VASQUEZ, N. Incidencia del  
descope sobre las poblaciones de huevos, larvas,

- y daño de Heliopsis spp. En el cultivo del algodón negro ( Gossypium Hirsutum L. ). Tesis de Grado Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira 1974. 41p.
64. SEPULVEDA, R. Desarrollo Agrícola del Valle del Cauca Instituto de Fomento Algodonero. Bogotá, 1967 pp. 12.
65. VALLEJO, R. Resistencia varietal del algodón para el control de plagas. El algodón ( Colombia ) 6 (75) 18 - 22. 1974.
66. VALENZUELA, G. La problemática del algodón y el control integrado de plagas. El algodón ( Colombia ) 7 (82) : 9 - 10. 1975.

## IX. BIBLIOGRAFIA NO CITADA

1. BLANDON, A. Posibilidades del Cultivo del Algodón en la Zona de Roldanillo ( Valle ). Tesis de Grado. Universidad de Caldas, Facultad de Agronomía, Manizales, 1965. 180 p.
2. CVC. CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA. Boletín Pluviométrico. 1973. - 1974. Departamento de Aguas, Cali, 1975 420 p.
3. PEÑA, D. Estudio Climático de Palmira. Estación meteorológica del Instituto Colombiano Agropecuario, Palmira, 1975. 24 p. ( mimeografiado ).

ENCUESTA ANSO GENERAL PARA CULTIVA  
DE ALGODON EN EL VALLE DEL  
CAJAMA

Trabajo realizado para la Facultad de Ciencias  
Agrícolas, Universidad de Nariño, PASTO.

Nombre del Agricultor: \_\_\_\_\_  
Municipio: donde tiene el cultivo: \_\_\_\_\_  
Finca o Corregimiento: \_\_\_\_\_  
Finca (Nombre): \_\_\_\_\_

**APENDICE**

Características de la Finca

1. Se planta la semilla \_\_\_\_\_ a principios \_\_\_\_\_  
Et de alguñada cuanta paga por ha. en la cosecha de algodón  
\_\_\_\_\_

2. Area a nombre de alguñada en esta cosecha \_\_\_\_\_

3. Area en mano de alguñada \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

219

CUESTIONARIO GENERAL PARA CULTIVADORES DE ALGODON EN EL VALLE DEL CAUCA

Trabajo realizado para la Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad de Nariño PASTO.

Nombre del Agricultor: \_\_\_\_\_  
Municipio ( donde tiene el cultivo ): \_\_\_\_\_  
Vereda o Corregimiento: \_\_\_\_\_  
Finca ( Nombre ) : \_\_\_\_\_

Generalidades de la Finca.

1. Es propia la finca \_\_\_\_\_ o alquilada \_\_\_\_\_  
Si es alquilada cuanto paga por Ha. en la cosecha de algodón:  
\$ \_\_\_\_\_
2. Area a sembrar de algodón en esta cosecha \_\_\_\_\_ Has.
3. Tiene su finca drenajes : buenos \_\_\_\_\_  
regulares \_\_\_\_\_  
malos \_\_\_\_\_

4. La topografía del terreno donde siembra su algodón es :

Plana \_\_\_\_\_

Ondulada \_\_\_\_\_

Pendiente \_\_\_\_\_

### Preparación del Terreno.

5. Dispone la finca de maquinaria propia \_\_\_\_\_

ó alquilada \_\_\_\_\_

Cuántas aradas acostumbra dar a su terreno \_\_\_\_\_

Cuántas rastrilladas \_\_\_\_\_.

6. Cantidad de semilla a usar por Ha. \_\_\_\_\_ Kgs.

Posee sembradora \_\_\_\_\_ De cuántos chorros \_\_\_\_\_

7. A qué distancia acostumbra sembrar el algodón :

Entre surcos \_\_\_\_\_

Entre plantas \_\_\_\_\_

### Labores Culturales.

8. Usa herbicidas \_\_\_\_\_

Cuál herbicida \_\_\_\_\_

Cómo lo aplica :

A mano \_\_\_\_\_

- Bomba de espalda \_\_\_\_\_
- Bestia \_\_\_\_\_
- Tractor \_\_\_\_\_
- Aérea \_\_\_\_\_
9. Malezas más comunes en el algodón : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
10. Cuántas desyerbas acostumbra hacer \_\_\_\_\_  
 Riegos. \_\_\_\_\_
11. Equipo de riego : Propio \_\_\_\_\_ Alquilado \_\_\_\_\_  
 Tiene su finca pozo profundo \_\_\_\_\_  
 Saca el agua de una fuente natural ( Río - Quebrada ) \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Es suficiente el equipo de riego para su cultivo \_\_\_\_\_  
 Cree que debe ser aumentado \_\_\_\_\_ y cuánto \_\_\_\_\_  
 Motobomba de \_\_\_\_\_ pulgadas de agua \_\_\_\_\_
12. Acostumbra hacer análisis de agua \_\_\_\_\_
13. Tipo de riego utilizado: Gravedad \_\_\_\_\_ Aspersión \_\_\_\_\_

## Fertilizantes.

14. Qué fertilizantes usó en su cultivo de algodón en la cosecha pasada \_\_\_\_\_

Cantidad de fertilizante : Total \_\_\_\_\_ o por Ha. \_\_\_\_\_

15. Cómo lo aplicó: En bandas \_\_\_\_\_ Foliar \_\_\_\_\_

En qué época aplican los fertilizantes nitrogenados : \_\_\_\_\_

Antes del Raleo \_\_\_\_\_

Al momento del Raleo \_\_\_\_\_

Después del Raleo \_\_\_\_\_

16. Cuando aplicó los insecticidas agregó fertilizante : \_\_\_\_\_

Urea \_\_\_\_\_

Nitrato \_\_\_\_\_

Otro \_\_\_\_\_

16. Hace análisis de suelo en su finca \_\_\_\_\_

Semestralmente \_\_\_\_\_

Cada año \_\_\_\_\_

Cada dos años \_\_\_\_\_

## Control de Plagas.

17. Utiliza control biológico \_\_\_\_\_

Cree que el control biológico es efectivo \_\_\_\_\_

22. Cuántas fumigaciones recibió su cultivo de algodón en la cosecha pasada \_\_\_\_\_  
 La aplicación la efectuaron con :  
 Bomba de Espalda \_\_\_\_\_  
 Aérea \_\_\_\_\_  
 Tractor \_\_\_\_\_
- Tiene problema para conseguir :  
 Los insecticidas que formula el técnico \_\_\_\_\_  
 Aparatos para fumigar \_\_\_\_\_
18. Cuál es el insecto que más afecta su producción en algodón:  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Cosecha.
19. Precio pagado por Kg. recolectado : En el primer pase \_\_\_\_\_  
 En el segundo pase \_\_\_\_\_ En el tercer o repela \_\_\_\_\_
- Las lonas para la recolección son suficientes \_\_\_\_\_
20. Posee bodegas de almacenamiento \_\_\_\_\_  
 Capacidad de las bodegas \_\_\_\_\_
21. Precio que paga por Ha. En asistencia técnica \$ \_\_\_\_\_

22. Número aproximado de jornales utilizados en la cosecha anterior por hectárea \_\_\_\_\_
23. Precio pagado promedio por un día de jornal \$ \_\_\_\_\_
24. Acostumbra buscar contratistas para las labores del cultivo \_\_\_\_\_
25. En la pasada cosecha cuánto pagó por hectárea en las siguientes labores : Desyerba \_\_\_\_\_ Resiembra \_\_\_\_\_  
Raleo \_\_\_\_\_ Fertilización \_\_\_\_\_
26. Cuáles fueron los costos totales en la cosecha de algodón pasada \$ \_\_\_\_\_ Ha.
27. Cree Usted que el crédito suministrado es suficiente \_\_\_\_\_
28. Si no es suficiente cuánto estima que deberían prestarle \_\_\_\_\_
29. Cuál cree Usted que es el problema más limitante en la producción de su cultivo de algodón. \_\_\_\_\_
30. Utiliza la Asistencia Técnica : Para obtener Crédito \_\_\_\_\_  
ó por que es necesaria \_\_\_\_\_

**31. Efectúa la recolección de algodón cuando tiene : 40% \_\_\_\_\_  
 60% \_\_\_\_\_ 80% \_\_\_\_\_ de cápsulas  
 maduras.**

	Unidad	Cantidad	Precio o Costo por Unidad	Valor
<b>32. Destruye a tiempo la soca _____</b>				
<b>Es destruida por obligación _____</b>				
<b>ó por mejor control de plagas _____</b>				
Propaganda de soca				1,100
Siembra				100
Delimitada y surcos				15
Siembra				100
Distribución de semillas				100
Desherbas (3)				100
Enceso				100
Aplicación insecticidas				100
Aplicación pre-emergentes				100
Aplicación Riego x 4				100
Equipo de Riego				100
Reconocida (control)				100
Trayecto y parada				100
Destrucción de soca				100
Transporte interno				1,351
Reparación y transporte				
INSUMOS				
Semilla				100
Fertilizante				100
Insecticidas (12 gal.)				100
Impuestos				100
Combust. y lubricantes				100

**COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA DE  
ALGODON EN EL VALLE DEL CAUCA.**

**COSECHA 1975**

**OTROS COSTOS**

Asistencia Técnica	Unidad	Cantidad	Precio o costo por unidad \$	Valor \$
<b>LABORES</b>				1.600
Preparación de tierra	H-M	7.0		240
Siembra	H-M	1.0		480
Cultivada y aporque	H-M	2.0	240	55
Resiembra	Jornal	1	55	550
Distranciamiento-raleo	Jornal	10	55	825
Desyerbas (3)	Jornal	15	55	165
Descope	Jornal	3	55	960
Aplicación insecticidas	Vuelo	12	80	160
Aplicación pre-emergentes	H-M	1		770
Aplicación Riego x 4	Jornal	14	55	1.500
Equipo de Riego				3.520
Recolección (contrato)	Jornal	60		55
Trasvaseo y pesada	Jornal	1	55	360
Destrucción de socas	H-M	1.5		28
Transporte interno	Jornal	0.5	55	1.331
Desmote y transporte	Kgms.	2.200		
<b>INSUMOS</b>				281
Semilla	Kgs.	33	8.50	1.690
Fertilizante	Kgs.	130	13	7.164
Insecticidas ( 12 aplic.)	Glns.	18	398	770
Empaques	Unid.	44	35	200
Combust. y lubricantes	Glns.	50	4	

AN

20333

T

633.5  
R696

Rodríguez Acosta, Luis H.

Ej.1. Estudio agro-económico vende  
del algodónero .....

NOMBRE *Fernando Arteaga*

No. del Carnet *98031203* *17 VI 94*

NOMBRE *Jesús F Rojas* *2*

No. del Carnet *24031287*

NOMBRE

No. del Carnet

NOMBRE

No. del Carnet

AN

T

633.5  
R696  
Ej.1.

20333