

## ELEMENTOS BIBLIOGRAFICOS

AUTOR (ES): Davalos Rojas, A.; Molina López, L.O.; Herrera Duran, O.  
AUTOR (ES) CORPORATIVO (S): Universidad Nacional de Colombia,  
Palmira (Colombia).  
TITULO: Estado actual del cultivo del algodón (Gossypium hirsutum  
L.) en el Valle del Cauca  
LUGAR DE PUBLICACION: Palmira (Colombia)  
AÑO DE PUBLICACION: 1975  
PAGINAS: 184 p.

*Antonio P. Herrera: 02900*

6409

ESTADO ACTUAL DEL CULTIVO DEL ALGODONERO  
(Gossypium hirsutum L.) EN EL VALLE DEL CAUCA

Fort

ALBERTO DAVALOS ROJAS

LUIS OCTAVIO MOLINA LOPEZ

OSCAR HERRERA DURAN

"Tesis de Grado presentada como requisito parcial  
para optar el título de Ingeniero Agrónomo".

Presidente de Tesis:

RODRIGO VALLEJO R. I.A. M.Sc.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PALMIRA

1975

577

# ESTADO ACTUAL DEL CULTIVO DEL ALGODONERO

(Gossypium hirsutum L.) EN EL VALLE DEL CAUCA (\*)

Alberto Dávalos R.

Luis O. Molina L.

Oscar Herrera D.

## 1. INTRODUCCION.

El cultivo del algodón es, sin duda alguna, una de las mayores actividades agro-industriales del país.

Desde el punto de vista agronómico, puede anotarse que cuenta con un historial satisfactorio y con posibilidades inmediatas para una proyección de mayor dinamismo, si la estrategia de la producción incluye un aprovechamiento de los avances tecnológicos disponibles.

Cada planta del algodón es una unidad de producción, con un rendimiento potencial muy superior a los promedios que se hayan logrado en las últimas temporadas de siembra. Su aprovechamiento sin embargo, depende del manejo eficiente en las labores culturales, y sus variables que incluyen aspectos relacionados

---

(\*) Tesis de Grado presentada como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. Bajo la presidencia de Rodrigo Vallejo R., I.A. M.Sc.

con: Suelos, naturaleza genética y aspectos de índole fitosanitario. Del mayor o menor grado de acierto con que se identifiquen y resuelvan cada uno de los problemas culturales, dependerá que la producción y la productividad sean mayores o menores en cada explotación agrícola.

El futuro del cultivo está asegurado, En Colombia, al igual que en el resto del mundo, la demanda por la fibra, aceite y la torta de semilla será creciente. La validez de este concepto se evidencia en el hecho de que la población del país, con un incremento alrededor del 3 % anual, determina por ejemplo que para el año de 1985 el consumo local de productos del algodón será del orden de un 50 % más que las cifras actuales. Esto significa que, para satisfacer las necesidades locales es necesario incrementar la producción de algodón en no menos de 5 % cada año sin tener en cuenta la demanda adicional de los mercados extranjeros,

Las mismas consideraciones son aplicables a la demanda de la semilla como fuente de producción de aceite para consumo humano y de torta para nutrimentos de uso animal.

La mayor demanda por productos del algodón podría lograrse aumentando la producción mediante las dos alternativas siguientes: Aumentando las áreas de cultivo o aumentando la productividad de cada área; con toda certeza no podrá realizarse ninguna de las dos alternativas, como solución única, sino más bien una combinación de ambas; es decir: Aumentando el área de siem

bra hasta donde sea posible, y aumentando en igual forma la producción por hectárea.

En ambos casos sera necesario aplicarlos recursos de la tecnología agronómica, por una parte para hacer producir tierras nuevas, y por otra para impedir que disminuya la productividad de las tierras actualmente explotadas,

Para lograr esto se hace necesario conocer las prácticas y métodos actuales adoptados por los agricultores, en sus labores culturales, así como establecer una mapificación de las fincas algodoneras en el presente, para determinar el área de influencia del cultivo del algodón en el Valle del Cauca.

## II, REVISION DE LITERATURA.

### A. Situación de la Agricultura Colombiana,

Ha sido una constante preocupación de los gobiernos el aumento de la producción agropecuaria, para satisfacer las necesidades de alimentación de la población, de materias primas para la industria y de divisas provenientes de las exportaciones agrícolas.

Para conseguir estos propósitos se han adelantado políticas de dos tipos;

1. - Aquellas tendientes a la incorporación de nuevas tierras a la producción.

2.- Las tendientes a intensificar 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, 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 tendientes a la intensificación del uso de tierras han adquirido mayor importancia', así, aproximadamente desde 1950 la moder

nización 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 rudimentaria. Esto 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 o de subsistencia.

También se suele identificar al sector atrasado con la agricultura de minifundio, aunque en ocasiones el latifundio es tan tradicional o atrasado o quizás lo es en mayor medida.

Veamos por ejemplo la forma como el Ministerio de Agricultura Colombiano caracteriza estos dos sectores: El hecho de que la transformación en los métodos de producción y organización afecte solamente una parte de la agricultura conforma la Coexistencia de dos sectores con características muy distintas: El sector agrícola tradicional y el sector agrícola comercial o moderno.

El primero, de donde provienen actualmente cerca de las dos terceras partes de la producción agrícola, posee por sus métodos 'no tecnificados' de producción una baja productividad; las explotaciones en que este tipo de agricultura se desarrolla son generalmente pequeñas y la utilización de insumos industriales y maquinaria es prácticamente nula.

Una parte de la producción del sector agrícola tradicional se dirige al mercado externo (café) y otra parte al mercado inter-

no, ya como bienes de consumo directo: Yuca, papa, frijol, etc. ya como insumos industriales: Tabaco.

El otro tipo de explotaciones agrícolas, las comerciales, se encuentran en tierras de calidades agronómicas y topográficas superiores a las anteriores, lo cual unido al uso de insumos, agroquímicos y maquinaria, permite obtener altos rendimientos y mejor calidad en la producción. Otra característica que diferencia estas explotaciones de las tradicionales es la organización empresarial de la producción, con métodos contables y administrativos, cuyo grado de refinamiento aumenta mientras mas alto nivel de técnica tenga la explotación. Caso concreto la situación del cultivo del algodón en el Valle del Cauca.

Por último, el mercado de trabajo, ha sido ampliado por la agricultura moderna tanto cuantitativa como cualitativamente, en razón de la demanda de personal mas calificado y especializado y el desarrollo de las relaciones laborales, que sitúan al jornalero agrícola cada vez mas en una categoría similar a la del obrero; en el aspecto cuantitativo, la aparición de explotaciones comerciales ha implicado un aumento significativo en la demanda de la mano de obra, debido al uso casi exclusivo de trabajo asalariado por parte de estas explotaciones.

En síntesis, la introducción en el sector agrícola de un tipo de explotación completamente diferentes a los caracteres tradicionales, ha originado cambios de tal magnitud, que la estruc-

tura productiva del sector es sustancialmente distinta de la que poseía hace 20 años. (OPSA, 23).

### B, Políticas Algodoneras.

Los objetivos de una política agrícola deben ajustarse a los objetivos generales fijados para el conjunto de la economía, dado que el sector agropecuario es apenas una parte de la estructura productiva del país y debe existir armonía y coherencia entre las diversas metas propuestas para cada uno de los sectores (Pardo, 48).

En el año de 1969 fue creado por el Ministerio de Agricultura el Consejo Consultivo del Algodón, integrado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), el Instituto de Mercadeo Agropecuario (IDEMA) y por representantes de los gremios productores e industriales; Superintendencia Bancaria, Compañía de Seguros, Almacenes Generales de Depósito, con el objetivo básico de asesorar al Ministerio en la formulación de la política algodone-  
ra nacional.

A través de estas políticas se han facilitado la programación de precios; siembras, asistencia técnica, crédito, recolección, desmote, comercialización de la fibra y semilla, disponibilidad de recursos financieros y proyecciones sobre la oferta y la demanda (Anónimo; 6).

## 1.- Precios.

a. Nacionales. Los precios para la fibra de algodón se fijan oficialmente según patrones internacionales para las distintas calidades. El grado más representativo o más frecuente es el Strict low midd blanco (SLM), calidad que se toma como la media nacional. El gobierno fija los precios de acuerdo a niveles internacionales y costos de producción para la fibra y semilla,

Se hace imprescindible que el país abandone los precios políticos para la producción algodonera. Esto sería uno de los elementos fundamentales para una política de producción y para que el sector conserve su crecimiento y eficiencia. Con los precios congelados indefinidamente al tiempo que sus costos siguen una espiral alcista incontrolada, no pasa de ser un buen deseo, a más de una flagrante iniquidad (Pardo, 48).

b. Mundiales. Los precios más altos corresponden a las fibras largas y extralargas, las cuales han estado creciendo consistentemente en los últimos años para los algodones Egipcios, Sudaneses y Peruanos preferentemente.

En los años 1967-1968, por la escasez de algodones de fibras largas y medias los precios se elevaron considerablemente, pero al preverse mayores cosechas en Latinoamérica, y Estados Unidos, bajaron nuevamente al final de 1968, baja que se acentuó a finales de 1974 como puede observarse en la Tabla No 1.

## TABLA No 1

INDICE DEL PRECIO DEL COTTON OUTLOOK SOBRE LA BASE DEL STRICT  
MIDDLING DE 1-1/16 PULGADA, CIF EUROPA DEL NORTE.

<u>PERIODO</u>	<u>US ¢/lb.</u>
1968/69	28.75
1969/70	27.97
1970/71	31.09
1971/72	37.14
1972/73	42.00
1973/74	76.32
1974	
Enero	88.41
Febrero	82.16
Marzo	74.00
Abril	70.16
Mayo	65.01
Junio	62.31
Julio	62.02
Agosto	61.42
Septiembre	58.99
Octubre	53.76
Noviembre	50.66
Diciembre	48.33
1975	
Enero	44.71

FUENTE : Liverpool. Cotton Services, Ltd.

## 2.- Comercialización.

a. Mercado interno, El mercado de algodón en Colombia se caracteriza por:

(1). 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 esta 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.

(2). Varios vendedores. Que son las asociaciones que representan a los distintos cultivadores de cada región. La Federación Nacional de Algodoneros (FEDERALGODON), que agrupa a más del 60 por ciento de los cultivadores, Corporación de Algodoneros del Litoral (CORAL), la Asociación de Algodoneros del Cesar (ASOCESAR) y otras de menor importancia,

(3). 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, so-

lo 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. Idem para los cosechadores. El precio del periodo anterior y las expectativas sobre posibles alzas del precio, pueden ser los factores que mas inciden en las cantidades producidas y demandadas.

b. 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 Union Sovietica, 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 Libre Tratado Latinoamericano

(ALALC), donde los importadores conceden preferencia a los países miembros.

Existe un acuerdo multilateral a largo plazo para textiles de algodón que cobija el GATT (General Agreement in tariffs and trade) e intenta regular el incremento de exportaciones de textiles de algodón de los países a-trazados a los países importadores desarrollados.

### 3.- Desmote,

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

Para la comercialización del producto, ya sea con destino al 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 este 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 IDENA ha venido operando con 62 equipos distribuidos en 33 agencias con una capacidad diaria de desmote de 7.450 toneladas.

das 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 (IDEMA, 46).

#### 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 algodoneera 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 (Pardo, 48).

#### 5.- Asistencia Técnica.

Mediante la Resolución 484 de Octubre 23 de 1973 se reglamenta la Asistencia Técnica y el control de inversiones con respecto a los créditos que se otorguen con cargo al Fondo Financiero Agropecuario, estableciendo las diferentes modalidades de Asis

tencia Técnica (estatal y particular), las entidades que pueden prestarla, el valor de la misma, y la entidad que supervisara la prestación de dicho servicio (OPSA, 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.

### C. Origen e historia del cultivo del algodón.

#### 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. fue encontrado en el Valle del Rio Indus en Pakistan Occidental (Berger, 15).

Los primeros escritos que hablan del algodón son unos textos Indues, unos 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 la 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 fue 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 preincaica 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 mas 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 (Lagiere, 39).

## 2.- En Colombia.

El cultivo del algodón es tan antiguo como los mas viejos documentos históricos; Miguel Triana relata una leyenda segun la cual Menqueteba enseño 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 (Collazos, 25).

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.

Por un fenómeno difícil de explicar el cultivo del algodón que doluego 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 encargaria de la selección y purificación del algodono "hibrido 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.

En Antioquia, Santander y Boyacá se cultivaba con modalidades parecidas a las del departamento del Atlántico, el algodón Vergara (Gossypium barbadense L.) parecido segun Harland al algodón Egipcio y al algodón riñon. En dicha zona algodonera se considera que esta variedad se obtuvo de los indios Urama quienes lo cultivaron desde tiempos inmemoriales (Penso, 50).

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

De acuerdo con Pereañez citado por Penso (50), 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 con condiciones ecológicas y otros determinantes para el buen éxito de la explotación algodonera (Fenso, 50; Anthony, 11).

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

Podríamos 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 mas o menos rudimentaria y aparecieron regiones del país dedicadas a su explotación, destacandose el Litoral Atlántico como la zona mas 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 renglón de explotación agrícola. Su iniciación en forma de cultivo data de unos 80 años época en la cual se efectuaron las primeras plantaciones en los municipios de Tuburó (Atlántico), Sitio Nuevo y Remolino (Magdalena). La fibra producida en la costa, luego de abastecer la demanda de la industria incipiente, se exportaba a los Estados Unidos y Europa para suplir en parte sus necesidades textiles,

Su producción alcanzaba promedios de 80 a 100 arrobas por hectárea y la calidad de la fibra producida, su resistencia y longitud la hacían apetecible por los grandes centros manufactureros del extranjero, aseveración plenamente confirmada por la Misión Algodonera de Manchester en 1926 y los informes relativos al cultivo de S.C. Harland donde declararon 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 iniciación de su cultivo comercial en el departamento del Tolima. Posteriormente se extendió con cambios sucesivos en la distribución geográfica del cultivo, Estos fueron influenciados por cambios en factores, tales como la rentabilidad relativa del algodón comparado con otras cosechas, los precios de la tierra, la incidencia de plagas y el riesgo de inundaciones.

El cultivo 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 algodonereros 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 cual ha estado asociado con la política gubernamental de estimular la producción; con 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 subsidios 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 (ITA) una organización semi oficial fundada en 1948 para dirigir el desarrollo de los programas de fomento algodonero 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, Zn 1973 exportó 42.562 toneladas por un valor de 36 millones y medio de dolares.

La Tabla No 2 ilustra la serie histórica de la superficie cultivada, rendimiento y producción de algodón-semilla, fibra y semilla en Colombia. Comprendida entre los años 1960-1974.

### 3. El Valle del Cauca.

Fara 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 producirla mejor fibra ha sido responsable de la introducción de toda clase de semillas especialmente el "Tanguis" del Perí, el Aspero y Semi áspero del Perí, Egipto, 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. Y la importacion de semillas diversas era la causante de la introducción de un gusano rosado mucho mas grande que la especie conocida de India y Egipto.

TABLA 2

**SERIE HISTORICA DE :SUPERFICIE CULTIVADA, RENDIMIENTO Y PRODUCCION DE ALGODON EN COLOMBIA ENTE LOS AÑOS DE 1960 A 1974**

<b>AÑO</b>	<b>SUPERFICIE (Has)</b>	<b>RENDI MIENT. (Ton/Ha)</b>	<b>PRODUC CION (Ton)</b>	<b>FIBRA</b>	<b>SEMILLA</b>
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					

FUENTE : IDEMA (46).

El cultivo del algodón toma algun incremento en el Valle despues de la visita de la Mision Inglesa. En su informe los señores de Manchester se muestran entusiasmados con las posibilidades del departamento en el cultivo de la fibra para exportación (Chardon, 18).

Chardon (18), expresa que "La Misión Inglesa no practicó un estudio detenido de las plagas de algodón y al establecerse por todas partes numerosas siembras de algodón el "gusano rosado del Valle" las atacó violentamente destruyendolas por completo, al extremo de que actualmente no hemos podido encontrar una sola plantación de esta fibra, con excepción de algunas pruebas experimentales en Palmira".

Segun conceptos del profesor Guy A.K. Marshal, citado por Chardon (18), sostiene que el nombre científico del gusano que ataca las plantaciones.-de algodón en el Valle del Cauca es Sacadodes pyralis Dyar. y fue estudiado por primera vez en 1912 cuando se le encontró en bellotas de algodón procedente de Trinidad.

Considera que el sistema aconsejado por la Misión inglesa en el caso de las plantaciones del Valle del Cauca, era el de acabar con las plantaciones de algodón perenne y Sembrar cada año. Este es seguramente un método bastante práctico y reducirá la plaga especialmente si al mismo tiempo, se destruyen todas las bellotas dañadas que se encuentren despues de cosechado el algodón.

Consideramos que el problema de esta plaga es de una seriedad tal, que toda tentativa de cultivar esta fibra seguira fracasada hasta tanto se encuentre un metodo efectivo para controlarla (Chardon, 18).

No obstante como consecuencia de la Ley 41 de 1926 emitida por sugerencia de la visita efectuada por la Mision Inglesa se des tina la suma de 300.000 pesos para el incremento de la indus de algodón en el pais y se fija 100.000 pesos para la fundación de una hacienda modelo en el Valle del Cauca, Surge asi la Es tación Agrícola Experimental de Palmira y posteriormente la de Armero (Tolima) y Atlántico.

En la Estación Bgrícola de Palmira bajo la asesoria de los Ingenieros Agrónomos Carlos Duran C. y Raul Varela M. se inició seriamente la investigación agrícola en Colombia,

En materia algodonera durante los años 1929-1933 se hizo sele cción de la variedad Vergara proveniente del "Cúcuta" de Santander y se aclimató la variedad Foster. Posteriormente se hi cieron experimentos con diferentes variedades sobre su compor tamiento, y se propago industrialmente la variedad Vergara.

Mas tarde bebido a factores que incidieron en su bajo rendimien to y fracaso de los cultivos, la campana algodonera se suspen dió temporalmente hasta que luego de los estudios del IFA en materia de clinatologia, etc. hizo posible su reanudación y el avance que actualmente tiene esta explotación en el Valle del

Cauca (Penso, 50).

Los mayores rendimientos han correspondido al Valle del Cauca (Ver Tabla No 3), debido al empleo mas 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;"

D. 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 periodo vegetativo largo, la mayor parte de nuestra producción esta dada por las primeras, denominadas tambien variedades anuales, cuyo periodo 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 Cauca.

Al segundo grupo pertenecen el "hibrido nativo" cultivado en gran parte del Litoral Atlántico y la variedad Lengupá; estas se denominan variedades perennes o semiperennes (Collazos, 24).

En los años 1948-1949, tanto en la Estación Experimental Agrícola de Armero como en Palmira, estaban en estudio las variedades Express del Brasil, Express Americano, Foster, Viatson, Toluima 27, Kaki y especialmente la variedad Vergara,

## TABLA 3

SERIE HISTORICA DEL AREA; RENDIMIENTO TOTAL EN KILOS DE ALGODON SEMILLA Y DE FIBRA Y RENDIMIENTO EN KILOS POR HECTAREA. RENDIMIENTO TOTAL (Kg.) DURANTE LOS AÑOS 1958 - 1975

Año	Extensión (Ha)	Algodón-Semilla	Fibra	Rend/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	18.317.337	1623
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	7.386.041	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	8.943			

FUENTE : IDEMA (46 ).

De 1950 a 1951 se amplió en Armero la colección de variedades. Las mejores en su orden fueron la Coker 100 wilds, Delfos 9169, la Empire y Coker 100 stake.

Las variedades Acala presentaron mal comportamiento y baja producción.

A partir de 1956 la variedad Deltapine staple (Delta 15) dió muy buen resultado y solamente su bajo porcentaje de fibra, hizo que a esta variedad no se le diera la importancia que merece,

La variedad Stoneville 7 se ha experimentado poco en el país, variedad de alto porcentaje de fibra, buena producción, 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 (Anónimo, 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 151.7 BR-2
- 1965 Deltapine 15, D.P. Smooth leaf, Stardel, Acala 1517 ER-2
- 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', 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 la resistencia de la fibra, su producción, requerimientos de la industria, el mercado de exportación, y su adaptación a las condiciones climatológicas y edáficas de la zona de cultivo (Collazos, 24).

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 la anteriormente sembrada (Anónimo, 5).

La nueva línea Acala 1517-70 presenta un crecimiento menor empujando 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 estas 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 'transcurrido entre el primer y segundo pase es menor; presenta un periodo mas corto en cerca de unos quince días promedio en relación con la Acala 1517 BR-2. Además presenta un menor porcentaje de pudrición de cápsulas,

En cuanto a exigencias la Acala 1517-70 se adapta a los suelos de textura liviana, medias y medianamente pesadas; sin embargo también responde en suelos pesados si éstos son profundos y de muy buen drenaje interno y externo.

"En cuanto a producción se refiere la Acala 1517-70 produce un 21.8 % más que la 1517 ER-2 cuya producción para el Valle del Cauca ha sido 2000 kilogramos por hectárea,

#### E. Condiciones climatológicas y edáficas para el cultivo del algodónero.

##### 1.- Clima.

El algodónero se desarrolla en buenas condiciones, en un clima de ambiente tropical o subtropical. Presenta amplia adaptación a la altura sobre el nivel del mar. En Colombia se cultiva el algodón en regiones cuyas alturas oscilan desde el nivel del mar hasta 1.500 m.s.n.m., y con precipitaciones pluviales muy variadas.

La adaptación de la planta a estas diversas condiciones también esta relacionada con su porte arbustivo y su raíz pivotante y

profunda, La temperatura ideal para su desarrollo puede considerarse de los 22° C. en adelante.

Se adapta a la mayor luminosidad posible en regiones cercanas al nivel del mar, En aquellas zonas de días cortos o cuando se presentan períodos nublados, se alarga el período vegetativo y se reduce la producción (Collazos, 24).

Es necesario una precipitación pluvial de 900 a 1.400 mms. anuales distribuidos de acuerdo al desarrollo vegetativo de la planta y con especialidad a las etapas de germinación, floración, fructificación y maduración. Estas etapas, para un período vegetativo de cuatro meses, exigen una precipitación que va aumentando gradualmente de 150 a 200 mm/mes, para la época de la formación de las cápsulas, disminuyendo al llegar a la maduración, hasta lograr la recolección en época seca (Collazos, 24).

La planta necesita agua durante todo su período vegetativo siendo necesario que ella no sea excesiva durante la germinación. Cuando la planta esta formada, puede resistir mayores cantidades de agua, mientras se procure evitar los encharcamientos prolongados. Es indispensable que la recolección coincida con la época de sequía, pues en caso contrario la fibra se demerita, y en muchas ocasiones se pierde al caer al suelo llevada por el peso del agua absorbida.

-La época crítica es cuando se desarrollan las cápsulas en tér-

minos generales, se Prefiere una región con **escasa** precipitación pluvial, siempre que ofrezca facilidad de riego porque la abundancia de lluvias favorece el desarrollo de las malezas, de enfermedades y hace difícil el control de las plagas entre los 65 a 120 días de la siembra,

a. Aspectos generales del clima en dos regiones algodoneras del Valle.

(1). Palmira.

Situación Geográfica: Se encuentra situada en un valle, en medio de las cordilleras Occidental y Central. Las coordenadas geográficas son:  $3^{\circ} 31'$  latitud norte,  $76^{\circ} 19'$  longitud oeste y su altura aproximada es de 1.001 metros sobre el nivel del mar.

Temperatura del aire: La temperatura media anual de Palmira es de  $23.7^{\circ} \text{C}$ . lo cual permite situar el clima de esta region como "cálido moderado".

Todos los meses poseen valores superiores a  $20^{\circ} \text{C}$ . y la oscilación media anual es de  $8^{\circ} \text{C}$ . Los meses mas calurosos son: Febrero y Marzo y los menos cálidos Octubre y Noviembre, cuyas temperaturas medias son  $24.1^{\circ}$  y  $23.7^{\circ} \text{C}$ . respectivamente. Estos valores muestran la regularidad con que se presenta la temperatura durante el año.

Humedad relativa: La humedad relativa promedio anual en Palmi-

BIBLIOTECA AG

ra es de 72 %. Es más alta en los meses de mayor precipitación y mas baja en los de escasa lluvia o sea que esta en relación directa con la precipitación pluvial, De las doce medias mensuales del año las extremas corresponden a Mayo y Agosto cuyos valores son 75 y 67.4 % ,

La humedad relativa máxima media anual es 95, la mínima 50 su amplitud media diaria es 45, estos valores revelan un gran porcentaje entre humedades relativas nocturnas y diurnas.

Nubosidad: La nubosidad media anual es de 56 décimas de cielo cubierto, la cantidad de nubosidad es mayor en aquellos meses en que la precipitación es mas abundante y menor en las épocas de sequía.

Regimen hídrico: El regimen hídrico si bien depende en gran medida de la precipitación, está determinado también por la evaporación y transpiración, la infiltración, el escurrimiento y la capacidad de almacenaje de agua del suelo.

En Palmira, el agua almacenada en el suelo en ningún momento es lo suficiente como para que después de llegar a su capacidad de retención (100 mm) quede un residuo y constituya el exceso.

El elemento restante del balance hídrico es la deficiencia, ésta representa la cantidad de agua que falta en el suelo para satisfacer la demanda de la evaporación potencial, En Palmira se presentan dos períodos alternados con deficiencia hídrica -

distribuidos así: El primer periodo corresponde a los meses de Junio, Julio, Agosto y Septiembre, El segundo: Diciembre, Enero, Febrero y Marzo.

La deficiencia hídrica asciende a 669.5 mm anuales y se observa que es mayor el déficit en el primer período que en el segundo (381.9 contra 287.6). Ver Tabla No 4, esto se debe además de la escasa precipitación a que el viento adquiere su mayor velocidad y la humedad relativa llega a su nivel más bajo en este período lo cual favorece la evaporación física y biológica.

El balance hídrico se hace necesario para programar un uso económico y racional del agua. En la Tabla No 5 se muestra el consumo y déficit de agua del algodón durante las diferentes etapas de su desarrollo, en la zona de Palmira, también se presenta la Tabla No 6 que contiene los promedios de temperatura, precipitación, evaporación, humedad relativa, brillo solar, para períodos determinados.

(2). La Unión: Se hace necesario establecer una comparación de los datos pluviométricos, de las diferentes zonas del Valle, para determinar de este modo la periodicidad de los años secos y de los años húmedos; y encontrar de este modo la concordancia que pueda existir entre dichas zonas.

Los registros detallados de los años anteriores, deberían estar disponibles, con lo cual podrían prepararse en resúmenes anuales de todos los datos registrados, El cálculo de probabilidades

TABLA No 4

BALANCE HIDRICO MENSUAL DE PALMIRA, CALCULADO POR EL METODO DE PENMAN

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agto	Sept	Cet	Nov.	Dic	Enero	Feb
ETP (mm)	151.9	135.0	133.0	132.0	142.6	155.0	147.0	139.5	129.0	133.3	148.8	142.8
PRECIPITACION (mm)	87.2	141.7	124.4	70.8	27.2	36.6	62.3	146.6	105.7	76.3	72.5	69.4
REPOSICION HIDRICA (mm)	-	6.7	-	-	-	-	-	7.1	-	-	-	-
ETR (mm)	87.2	135.0	131.1	70.8	27.2	36.1	62.3	139.5	112.8	76.3	72.5	69.4
DEFICIENCIA HIDRICA	64.7	-	2.2	61.2	115.4	118.4	84.7	-	16.2	57.0	76.3	73.4
EXCESO HIDRICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLA No. 5

**BALANCE HIDRICO DEL CULTIVO DEL ALGODON  
EN EL VALLE DEL CAUCA (UC ZONA DE PALMIRA, CALCULO  
CON LA FORMULA DE BLANEY' & CRIDDLE**

Mes	Días	Lluvia (mm)	Escorrentía	Total	U. S.,	Déficit
Febrero	15	37.50	12.70	24.80	56.00	31.20
Marzo	31	84.83	50.80	34.03	102.10	70.07
Abril	30	138.70	96.56	42.18	83.20	41.02
Mayo	31	129.10	86.36	42.74	81.60	45.86
Junio	30	66.42	34.29	32.13	97.90	65.77
Julio	31	27.87	5.08	22.79	114.10	91.31
Agosto	7	-7.80	0.00	7.20	25.00	17.30
<b>Totales</b>	<b>175</b>	<b>592.12</b>	<b>285.75</b>	<b>206.37</b>	<b>556.90.</b>	<b>362.53</b>

PROMEDIOS DE TEMPERATURAS, PRECIPITACION, HUMEDAD RELATIVA Y BRILLO SOLAR EN EL CENTRO EXPERIMENTAL AGOPECUARIO DE BALMIRA

MESES	TEMPERATURA °C				PRECIPITACION		EVAPORACION	HUMEDAD	BRILLO SOLAR
	Max.	Mín.	Med.	Oec. dia	Cantidad mm	Dia Lluv.	Cantidad mm	%	Horas decim.
Enero	30.2	18.0	23.8	12.2	72.5	9	141.9	71	6.4
Febrero	30.5	18.2	24.1	12.3	69.4	9	134.8	70	6.4
Marzo	30.3	18.4	24.1	11.9	87.2	10	144.2	70	6.9
Abril	29.6	18.4	23.8	11.2	141.7	14	127.0	70	5.3
Mayo	29.1	18.4	23.8	10.7	124.4	14	121.6	74	5.3
Junio	29.3	18.1	23.5	11.2	70.8	10	116.1	75	5.7
Julio	30.1	18.8	23.8	12.1	27.2	7	133.8	73	5.8
Agosto	30.1	17.7	23.9	12.4	36.6	7	143.1	69	6.1
Septiembre	30.2	17.8	23.8	12.4	62.3	9	134.5	67	5.8
Octubre	29.2	18.0	23.3	11.2	146.6	15	135.2	68	5.4
Noviembre	28.9	18.1	23.3	10.8	105.7	14	114.2	74	5.5
Diciembre	28.2	18.1	23.6	10.1	76.3	11	132.0	73	6.0
<b>Promedio</b>	<b>29.6</b>	<b>18.1</b>	<b>23.7</b>	<b>11.5</b>				<b>72</b>	<b>5.8</b>
<b>Total</b>					<b>1,020.7</b>	<b>129</b>	<b>1,578.4</b>		

NOTA : Los promedios de temperatura, precipitación y humedad relativa corresponden al periodo 1930-1974  
El promedio de evaporación corresponde al periodo 1960-1974 y el de brillo solar 1936-1974.

de lluvia, durante todo el año, para los Centros Experimentales y trabajos de investigación seria una información muy valiosa, Debido a la no existencia de dicha información o la inconsistencia en tomar los registros, solamente se presentan registros para esta región, de 10 años a-tras sobre precipitación, temperatura, evaporación, humedad relativa, Ver Tabla No 7 .

2. ♦♦□♦♦

El algodnero alcanza un desarrollo adecuado en suelos sueltos, profundos, con un adecuado contenido de materia orgánica y alta capacidad para retener agua. Se consideran como mas apropiados los suelos franco arenosos pero se puede lograr una buena producción en suelos francos y franco arcillosos Sien granulados (Collazos, 25).

Los Suelos pesados, aunque en muchas, ocasiones presentan muy buenas condiciones de fertilidad, no son muy adecuados debido a lo difícil que resulta prepararlos, 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 debido al control de plagas (Collazos, 24).

En la escogencia de suelos para el cultivo del algodnero ha de mirarse detenidamente no solo la textura de los mismos, sino tambien tener en cuenta factores tales como: Presencia de

T A B L A 7

**Promedios de precipitación, evaporación, temperatura y humedad relativa de la Estación ; La Unión.**

**Ubicación**                      **Latitud 4" 32"**  
**Longitud 76" 03'**  
**Altura 904 m. s.n. m.**

MESES	PRECIPITACION	EVAPORACION	TEMPER.	HUMEDAD RELATIVA
<b>Enero</b>	6 4 . 5	1 7 2 . 0	24.3	69
<b>Febrero</b>	6 4 . 0	1 8 7 . 6	24.3	72
<b>Marzo</b>	96.8	173.5	24.4	71
<b>Abril</b>	145.3	171.0	24.4	74
<b>Mayo</b>	135.3	154.4	23.7	73
<b>Junio</b>	117.6	149.1	23.6	74
<b>Julio</b>	56.0	188.8	24.4	70
<b>Agosto</b>	166.0	189.1	24.3	68
<b>Septiembre</b>	154.2	157.6	23.3	72
<b>Octubre</b>	139. 0	1 5 0 . 0	23.6	76
<b>Noviembre</b>	96.2	150.0	23.6	74
<b>Diciembre</b>	59.2	156.5	24.3	7 2

FUENTE: C. V. C.

NOTA: Promedios corresponden al período de 1964-1974.

capas endurecidas las cuales impiden el drenaje y el buen desarrollo radical de las plantas, . 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 algodónero se considera con buena tolerancia a condiciones de salinidad, esto no significa que ella no sea nociva a la planta; en lo posible, ha de evitarse el establecimiento de cultivos en suelos con estas características indeseables (Ruiz, 57).

El algodónero soporta condiciones muy diversas de acidez y alcalinidad, sin embargo el pH óptimo para el cultivo fluctúa entre 6.5 y 7.0 . En condiciones de acidez acentuada, el fósforo existente en el suelo no es aprovechable por las plantas, o llega a fijarse hasta en un 99 % con oxido de hierro y aluminio principalmente, con lo cual forma compuestos insolubles. Bajo estas circunstancias el aluminio puede presentar toxicidad. Además elementos como el calcio, potasio, magnesio; boro presentan serios problemas para su manejo en el suelo."

Cuando el suelo ofrece condiciones de alcalinidad, el fósforo se fija en alto grado al entrar a formar compuestos insolubles con el calcio y, a causa de este fenómeno su aprovechabilidad se reduce considerablemente (Ruiz, 57).

## Prácticas agronómicas recomendadas para el cultivo del algodónero.

### 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.

Se ha demostrado que la germinación del algodónero 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 beja 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 este, los suelos lineros son más fáciles de trabajar (Lagiere, 39).

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

rreno 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 (Collazos, 24).

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

Fara completar la preparación es necesario nivelar el campo, lo-cual facilita la aplicación del riego, de fertilizantes y sobre todo permite una siembra uniforme, lo cual se traduce en la obtención de una buena población, punto básico para obtener altos rendimientos (Ruiz, ' 57).

No hay **que** olvidar que 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 cuando aun no se ha terminado la germinación.

## 2.- Siembra.

Antes de iniciar las siembras conviene definir y tener en cla-

ro algunos puntos de importancia como son: Época de siembra, - clase y cantidad de semilla, profundidad y distancias de siembra y sistemas de siembra,

a. Época de siembra. El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) 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, - lo cual ayuda a muchos que no han recogido su cultivo de rotación, 0 que han sido afectados por factores distintos a los climatológicos, a acogersen 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 (Alcaraz, 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 el algodón el primer semestre del año es- ta 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 Septiembre.,

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).

-, Sepulveda (60), 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 algodnero, se quedan atrofiadas y sus lóculos no abren normalmente para dar salida a la fibra,

b. Profundidad de siembra. La profundidad de siembra más adecuada para el algodnero, cuando se trata de terrenos planos con suelo franco es de 2 a 4 cms, 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, sino hay humedad la semilla puede permener latente casi un res.

Una siembra profunda y con demasiada humedad en el terreno puede provocar la pudrición de la semilla (Remussi, 54).

c. Clase de semilla. La Federación Nacional de Algodoneros y otras agremiaciones, entregan a los agricultores semilla deslintada a maquina 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 (Collazos, 24).

d. Cantidad de semilla. Antes se recomendaba. de 35 a 40 kilogramos por hectárea para sembrar con maquina, hoy día se ha demostrado que no es económico el empleo de mas 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% (Collazos, 25).

Sembrando una adecuada cantidad de semilla se evitan claros en el cultivo y es posible efectuar un raleo de las plantas a la distancia mas conveniente eliminando las mas débiles y dejando en el campo las mas aptas (Remussi, 54).

e. Distancias de siembra. Ellas dependen principalmente de la variedad utilizada, la precipitación

y la fertilidad del suelo. Los cultivadores de algodón en el país emplean generalmente distancias entre surcos de 0.90 a 1.00 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 (Castellar, 17).

Revelo (55), concluye que la mejor 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.

Segun Frye (28), poblaciones de plantas inferiores a 13,000 por hectárea determinan un rendimiento estadísticamente inferior a los demás de 50,000 plantas. Se observa claramente una tendencia a aumentar los rendimientos paralelamente con el aumento de población de plantas,

f. Sistemas de siembra. La elección del método de siembra está supeditado a las condiciones agrológi-

cas de la zona donde se efectuara el cultivo,

(1). Plano o a nivel del suelo, En general, es el sistema mas 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 rastreadas 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 o 3 cms de la superficie.

(2). Siembra con sistema lister o siembra baja, En regiones se cas 0 de suelo permeable, se tratara de conservar al máximo la poca humedad del suelo; el sistema 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 mas húmeda.

(3). Siembra en caballones o siembra alta, Se utiliza en zonas muy lluviosas y en terrenos facilmente inundables. Los caballones tienen por objeto permitir que, el exceso de agua no quede sobre las plantas - lo cual las perjudicaria, ademas favorece un mayor calentamiento del suelo lo que se traduce en una mayor germinación (Remussi, 54).

Segun Ruiz (57), en un ensayo ejecutado en el Campo Experimental "Los Maraños" Nataima empleando los sistemas de siembra en plano y en caballon, se llego a la conclusión que los rendimientos son iguales empleando cualquiera de los dos métodos. Sin embargo, cuando se siembra en caballon 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 semiaporque mas temprano,

(4) . Siembra en banco ancho y surcos estrechos, El cultivo del algodón en surcos estrechos se ha sugerido como una forma de acortar el periodo de fructificación sin que ocurra merma de los rendimientos, Por medio del acortamiento del periodo de fructificación se consigue reducir el gasto de insecticidas y tambien hace posible mas uniformidad en la maduración, Tambien 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 1.70 metros (Farish, 49).

### 3.- Cultivadas y aporque.

La finalidad aparentemente mas 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 capilar 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 algun 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 malezas, 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 o dos.

El aporcado es una operación practicada para permitir al algodouero luchar mejor contra el viento, Esta operación consiste en recalzar con tierra la base de los tallos.

Se aporca despues del raleo, cuando la planta tiene una altura suficiente que permita remontar la tierra hasta el nivel de los cotiledones, El aporcado se efectua con azcdon, o bien emplea.7 do un equipo identico al utilizado para la formación de caballones (Collazos, 25; Lagiere, 39).

#### 4.- Raleo y distancias.

El raleo consiste en dejar una o dos plantas por sitio a distancias que varian 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 o 30 dias despues de la germinación se efectua 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 o 45 dias despues de la germinación se efectua el "raleo definitivo" dejando el número de plantas por sitio y 2<sup>a</sup> distancia que se habia escogido,

Según Frye (28), el raleo en cualquiera época comprendida entre los 10 y 40 dias de edad del algodouero, no afecta en forma significativa los rendimientos, Sin embargo se presento alguna tendencia a mejorar el rendimiento cuando se hace entre

los quince y los treinta días.

#### 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 (Perez y Chavez, 52).

Para ambos tipos de control es necesario determinar la época en la cual la competencia de malezas con el cultivo del algodón, 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 recolección, mayor eficacia en la aplicación de fertilizantes, mejor control de plagas y en general mayores facilidades para las labores culturales (Acevedo, 2; Chavez, 19).

En un ensayo llevado a cabo en el Campo Experimental "Los Marañones" en Espinal (Tolima), Chavez (19), con el objeto de observar las épocas adecuadas para la aplicación de una sola desyer

ba al cultivo del algodón y establecer, con base en ellas - el periodo crítico de competencia entre las malezas y el cultivo, determinó la época crítica de competencia entre 20 y 40 días de edad del cultivo.,

Chavez (19), también 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 periodo crítico de competencia.

En un trabajo similar realizado en el Valle del Cauca, el mismo autor señala que el periodo crítico de competencia de las malezas sobre el cultivo del algodón en esta zona, es extremadamente corto, debido quizás a una baja densidad de población de malezas constituidas principalmente por especies de hoja ancha, las cuales tienen escasa capacidad para reinstalarse. Los datos obtenidos permiten establecer que mediante una desyerba efectuada a los 30 días de edad del cultivo, se logran rendimientos de algodón con semilla, estadísticamente iguales a los obtenidos con 4, 5, 6, 8 desyerbas que cobijan etapas hasta los 80 días.

En efecto el tratamiento desyerbando una vez a los 30 días produjo 3.31 toneladas de algodón-semilla por hectárea; pudiéndose concluir que la etapa de control de malezas debe extenderse

en grado satisfactorio hasta los 30 días mínimo con herbicidas pre-emergentes. En el caso de la aplicación comercial post-emergentes, éstos podrían usarse entre 15 y 45 días de edad del cultivo y su efecto residual debería extenderse por una o dos semanas.

Ruiz (58), afirma que inicialmente y al menos hasta el raleo; el algodónero no tolera la competencia de malezas sin serios perjuicios para su desarrollo y producción. Finalmente, concluye que es necesario mantener libre el cultivo de la competencia de las malezas los primeros 28 a 35 días y además, que las malezas que crecen los primeros 21 días 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 Chavez y Yepes (22), sobre el control de malezas para el algodónero 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

Contra hojas anchas

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

(5) Diurón

(5) Alaclor

Si en el terreno se encuentra; bejuco batatilla (Ipomoea sp) - utilizar una mezcla en base a Fluometurón.

Si existe atarraya (Kallstroemia maxima) utilizar la mezcla de Norea mas Diurón. Si existe problema de ciperáceas de semilla, no utilizar Trifluralina ni Nitralina.

Si el terreno esta infestado de coquito (Cyperus rotundus) no aplicar ningún herbicida, se debe controlar mecanicamente.

b. Fijar dosis de acuerdo con la textura del suelo: No utilizar Diurón ni Fluometurón en tratamiento único sobre suelos 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 comercial por hectárea. Utilizar las mezclas Fluometurón mas Diurón solamente en suelos medianos o pesados,

c. Tener en cuenta la selectividad de los herbicidas para el algodón: Norea, Trifluralina-Nitralina, Alaclor, Fluometurón, Diurón,

Descartar los herbicidas Diurón y Fluometurón 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 incorporado como: Trifluralina, Nitralina, tener en cuenta:

(1). Dar al terreno una buena preparación.

(2). Incorporar los productos inmediatamente despues de aplicados, preferiblemente en suelo seco.

(3). Nitralina debe incorporarse superficialmente, sin traba.

e. Si se elige un herbicida o mezcla pre-emergente, tener en cuenta:

(1). Se le debe dar al terreno una buena preparación.

(2). Aplicar los herbicidas inmediatamente después de la siembra, antes de la germinación del algodón y de las malezas.

(3). 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 lixivia rápidamente.

(4). Ralear a mano y demorar si es posible, las cultivadas hasta los 30-35 días.

f. Si se quiere aplicar un post-emergente hay que tener en cuenta:

(1). Como en la actualidad no hay equipos para aplicar post-emergentes tempranos, las aplicaciones de post-emergentes se deben utilizar cuando el cultivo tenga 30 días en adelante.

(2). 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.

(3). La aplicación tiene que ser dirigida a la base de las plantas del algodón para evitar peligro de fitotoxicidad (que

mazones).

(4). Asegurarse 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 impidan efectuar las labores de desyerba.

g. Los volúmenes de aplicación por hectárea deben ser:

- (1). Con bomba de espalda de 400 litros.
- (2). Con aspersora montante o autopropulsada de 200 litros.
- (3). 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 algodón está comorendido 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 + 1.0 Kg
Fluometurón + Alaclor	.....	2.5 Kg + 2.5 litros
Fluometurón + Diurón	.....	2.5 Kg + 1.3 Kg
Norea + Diurón	.....	2.0 Kg + 1.3 Kg
Norea + Alaclor	.....	2.0 Kg + 2.5 litros
Alaclor + Diurón	.....	2.5 Lt + 1.3 Kg

Herrera (30), con 4.5 kilogramos por hectárea de Fluometurón - obtuvo buen control tanto de malezas de hoja ancha como de gramineas.

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.

## 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 (51), en un trabajo con la variedad Deltapine 15 en el Campo Experimental "Elboá" 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 (51), 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 temprana 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 de? sub siguiente cultivo.

Otro ensayo realizado por Gonzalez (29), en la zona de Guacari 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 mas parejos, la producción es baja pero presentó mayor número de cápsulas y mejor peso promedio por notas; tiene buena precocidad real y su desarrollo vegetativo es medianamente favoreciendo la pudrición de cápsulas y facilitando la recolección manual.

Segura (59), afirma que desde el punto de vista entomológico el descope podría ser de gran ayuda en casos muy especiales (ataques iniciales elevados) en donde con esta práctica se llega a eliminar las primeras poblaciones de Heliothis spp, retardando la aparición de larvas y retrasando las aplicaciones de insecticidas.

Frye (28), 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 - 110 - 120 días y testi-  
go. El descope no afectó estadísticamente el rendimiento en la  
mayoría de los casos. Por lo tanto cuando sea conveniente ha-  
cerlo, debido a factores desfavorables por su excesivo creci-  
miento, es más aconsejable realizarlo a los 80 días de germina-  
do el cultivo,

b. Descope temprano. Tratamientos 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 estadísticamente 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.

## 7.- Fertilización.

a. Condiciones para su aplicación. La preparación del suelo  
permite al sistema radical  
del algodonero explorar el máximo de volumen para utilizar re-  
jor los recursos naturales, tanto en agua como en elementos mi-  
nerales. 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 tecni-  
ca es la última mejora a aportar al cultivo del algodonero, -  
cuando todos los otros factores limitantes (labor del suelo, -

nutrición en agua, lucha antiparasitaria) se han resuelto satisfactoriamente (Lagiere, 39).

Montaño (47), recomienda que la fertilización debe hacerse en base a los resultados de varios años de experimentación en la zona. Con los tres primeros años de experimentación ya es posible hacer recomendaciones 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 permitirán establecer la relación entre los fertilizantes incorporados al suelo y la producción en condiciones físico-químicas definidas de suelo.

El citado 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.

b. Requerimientos nutritivos del algodnero. Segun Olson y Ele

dsoe citados por Berger (15), el porcentaje de nitrógeno, fósforo y potasio totales que el algodnero necesita en cada una de las cuatro fases de su crecimiento son:

	N	P	K
De siembra a plántula	44.0	2.5	3.9
Plántula a forma floral. temprana	12.8	7.8	13.9
Forma temprana a cápsula temprana	43.3	34.0	34.7
Cápsula temprana a maduración	39.5	56.0	47.5

De acuerdo con Lagiere (39), son necesarias grandes cantidades de nitrógeno en las primeras fases y, desde luego, durante la síntesis y el almacenaje de proteínas y otros compuestos nitrogenados en las células de las plantas, particularmente en la semilla. El fósforo tiende a provocar la precocidad, el potasio es necesario para la multiplicación y crecimiento de las células, la calidad y cantidad de la fibra. Cada uno de éstos elementos es esencial para el desarrollo del algodónero, y, si alguno de ellos no puede ser suministrado en cantidad suficiente, sufrirá las consecuencias en alguna de las fases del desarrollo. Si por el contrario se le suministra una 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.

### c. Epoca, 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 (Collazos, 25).

Son numerosos los ensayos efectuados en diversas zonas del país para determinar la época y cantidades más adecuadas de fertilizantes a que responde el algodónero.

Para el Valle del Cauca Ruiz (57), afirma que, dado el alto nivel de fertilidad de los suelos, solo ocasionalmente se presentan deficiencias de nitrógeno en algunas zonas, las cuales pueden subsanarse con aplicaciones de urea, algunos experimentos parecen evidenciar esta afirmación,

Montaño (47), en 14 ensayos hechos en fincas del Valle de Cauca, obtuvo respuestas evidentes a la aplicación de fertilizantes nitrogenados, en suelos cuyo contenido de nitrógeno fue inferior a 0.18 por ciento. En suelos con un contenido similar de nitrógeno no hubo respuesta a la aplicación de fertilizante nitrogenado, debido tal vez a la influencia del pH, el contenido de fósforo y la capacidad catiónica de cambio en la absorción o la asimilación del nitrógeno aplicado.

Llega Montaño a la conclusión, que las respuestas a la aplicación de fertilizante nitrogenado no depende solamente del contenido de este elemento, o bien los factores ambientales o de cultivo no fueron favorables a las respuestas del nitrógeno, aun siendo evidentes los requerimientos de este elemento en aquellos suelos. Así mismo estableció un nivel crítico provisio

nal de 0.40 me/100 gramos de suelo, por debajo del., cual se debe recurrir a la aplicación de fertilizantes potásicos. Para fósforo no hubo respuesta significativa a pesar de los contenidos muy variables de este elemento, desde cantidades insignificantes para algunos experimentos, hasta cantidades superiores a 70 ppm.

Otros ensayos realizados en el Valle del Cauca por Frye (28), utilizando diferentes épocas de aplicación y empleando las dosis totales o fraccionadas de nitrógeno concluyó que la fertilización con nitrógeno obró igualmente bien en cualquier época aplicando toda la dosis de una sola vez o fraccionandola. 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 úrea, 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 par2 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 mas 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 - fue 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 (IFA, 36).

Bravo (16), expresa, que muchos agricultores acostumbran utilizar fertilizantes compuestos, de formulaciones 14 - 14 - 14 , 10 - 30 - 70 0 10 - 28 - 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,

Collazos (24), sugiere algunas recomendaciones para la aplicación de fertilizantes:

- (1) La época mas apropiada para la aplicación del fertilizante es a los 2G días después de la germinación, colocandolo en bandas a 12 cms al lado del surco y a 5 cms de profundidad procurando que el fertilizante quede lo suficientemente tapado.

(2). La aplicación del fertilizante en la primera cultivada 0 en el raleo preliminar (distanciada) es muy segura, Una aplicación posterior al raleo sería inoficiosa.

En cuanto a posibles deficiencias de elementos menores; Fuche (53), 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 fue la del tratamiento correspondiente a 62.5 Kg/Ha de sulfato de manganeso.

d. Fertilización foliar, La aplicación foliar de urea es un sistema de fertilización muy promisorio cuando el algodón solo exige nitrógeno (Collazos, 25).

Ensayos ejecutados por Ruiz (57), en el Espinal usando concentraciones de 1 % , 3% , 5 % , 10 % y 15 % dieron resultados satisfactorios. Concentraciones del 10 % en adelante produjeron manchas necróticas en el follaje; recuperándose las plantas posteriormente.

Sin embargo, Díaz (27), en un trabajo similar efectuado en el Valle del Cauca, con concentraciones del 5 % o mas de urea produjeron quemazon en las hojas, presentandose mayor producción en las plantas afectadas que en aquellas sin tratamiento, También halló respuesta del algodouero 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 (Lagiere, 39).

Esta práctica es considerada por Díaz (37), factible, cuando se presenta una deficiencia tardía de nitrógeno.

Ensayos del IFA (33), 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 (31), en aspersiones foliares de magnesio y elementos menores (boro, manganeso, zinc, cobre) obtuvo respuesta a la aplicación foliar de elementos menores, tanto en tratamientos completos como en los individuales.

Así mismo Frye (28), en suelo normales que no manifestaban sin tomatología de deficiencia de micronutrientes, la aplicación foliar de ellos determinó aumentos significativos en algunos casos. Siendo los mejores tratamientos los que incluían los 3 elementos (boro, zinc y manganeso). Los foliares comerciales Wuxal y Microcoljapno tuvieron ningún efecto en los rendimientos.

### 8.- Riego.

No se pueden esperar mayores posibilidades de éxito en un cultivo cuando la cantidad y más que todo, la distribución de la lluvia 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 desarrollo, poca aprovechabilidad de los nutrientes del suelo, dificultades para la realización de algunas prácticas de cultivo y bajos rendimientos (Collazos, 25).

Las características anteriores no hacen descartable la aplicación de riego suplementario, porque la irregularidad e insuficiencia del regimen pluviométrico en las regiones aldoneras de Colombia, así lo exige. 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 cuales meses, se presenta déficit o exceso de humedad en el suelo, de acuerdo con los requerimientos de la planta.

Lagiere (39), establece el consumo de agua según las diferentes fases de crecimiento del algodón:

a. Preparación del suelo y siembra, La preparación del suelo requiere un riego que pueda ser abundante si las reservas del *suelo* han sido agotadas anteriormente. Esta pre-irrigación puede alcanzar 1.500 metros cúbicos/Ha cuando la tierra está profundamente agrietada. En la siembra se aconseja situar la semilla antes de regar; este segundo riego se efectúa cuando la siembra ha sido hecha sobre caballones.

b. Después de siembra, De la siembra al principio de la floración, las necesidades en agua del cultivo son relativamente reducidas, pues la vegetación en este período, solo 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, o sea de 20 a 40 metros cúbicos/Ha/día. A causa del débil enraizamiento del algodón al principio de la vegetación, se tendrá interés en dar riegos ligeros con cierta frecuencia.

c. Floración, En este período, el algodón 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 algodón aumentan notablemente y se alcan

zan 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.

d. Maduración de cápsulas. 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 escorrentía tanto superficial como subterránea, puesto que la diferencia entre la lluvia y la escorrentía 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 debe calcularse de tal manera que suministre la cantidad de agua necesaria para suplir dicho déficit.

Mejía (44), estableció los consumos aproximados de agua durante algunas fases del ciclo vegetativo del algodonoero en la zona de Armero.

Período	Longit. aprox. del periodo en días	Consumo aprox. 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  $\frac{3}{4}$  partes de las cápsulas esten formadas.

En el Valle del Cauca Chavez (21), basandose en un trabajo Sobre consumo diario de agua del algodonoero en la zona de Espinal con una temperatura media de  $28^{\circ}$  C. y el Valle con temperatura media anual de  $24^{\circ}$  C. deduce que en el Valle del Cauca la demanda de agua representa entre el 60 y el 65 % del obtenido en Espinal, teniendo un consumo diario máximo de 0.35 cms y promedio de 0.27 cms. Ver Tabla No 8,

Con base en los datos de la Tabla No 8, que fijan una demanda neta de riego de 08.3 cms, admitiendose una pérdida conjunta de la lluvia por escorrentía y percolación profunda del 10 al 20 %, la precipitación pluvial requerida sería del 53.1 a 58.0 cms.

También Abril (1), en una zona cercana a Palmira estableció que el algodonoero utilizó las mayores cantidades de agua en tiempo de plena floración y comienzos de la fructificación, recomen-

TABLA No 8

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 MAXIMO OBSERVADO EN ESPINAL

PERIODO	PUNTO MEDIO DEL PERIODO DIAS	VALOR RELATIVO DEL CONSUMO EN EL PUNTO MEDIO %	CONSUMO MENSUAL Cms	CONSUMO DIARIO Cms
0-30	15	61	6.3	0.21
30-60	45	86	9.0	0.30
60-90	75	100	10.5	0.35
90-120	105	95	9.9	0.33
120-150	135	78	8.1	0.27
150-180	165	42	4.5	0.15
SUMAS			48.3	1.61
VALORES PROMEDIOS			8.05	0.27
VALORES MAXIMOS			10.5	0.35

dando por lo tanto hacer las siembras a mediados de lebrero para que los meses de mayores precipitaciones (abril, mayo) concuerden con los días de máximos requerimientos de agua por el algodouero. La precipitación en el ensayo represento el 51 % del consumo total, necesitandose mediante práctica de riego una aplicación de 49 % de agua.

Tanto Lagiere (39), como Berger (15), coinciden en afirmar que el algodón necesita de 6,000 a 9.000 metros cúbicos de agua por hectárea por ciclo para compensar las pérdidas por transpiración y evaporación. Las que ocurren por percolación profunda y drenaje superficial aumentan la cantidad a más de 9.000 m<sup>3</sup>/Ha.

#### 9.- Defoliación.

El advenimiento de la recolección mecánica del algodón dió lugar a extensas investigaciones acerca de la defoliación de la planta.

La defoliación artificial del algodouero fué descubierta en 1938 por Hall y Harrel en la Estación Experimental Agrícola Pee Dee en Carolina del Sur. Al aplicar fertilizante de cianamida cálcica en distribución lateral accidentalmente una porción del material fue llevada por el viento depositándola en plantas de algodouero y ocurrió la caída de sus hojas (Berger, 15)..

a. Principio de la defoliación. En ciertas especies de plantas, el proceso de las caídas de las hojas es normal y se presenta cuando estas han alcanzado su madurez completa. Esta caída está relacionada con la madurez fisiológica y con algunos desarrollos estructurales de la hoja. La hoja cae, al formarse una incisión en la unión del pecíolo con el tallo; en esta 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 (IFA, 35).

Algunas veces, la caída de las hojas se retarda especialmente por la humedad relativa o por las lluvias, al final de la cosecha, lo cual hace necesario aplicar defoliantes químicos que destruyen las auxinas o limitan su actividad, siendo ellas 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 (Collazos, 25).

b. Requisitos para su aplicación. Collazos (25), recomienda que para hacer una aplicación de defoliante, se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- (1) . Las cápsulas deben estar maduras, pues en caso contrario se disminuye la producción y se afecta la calidad de la fibra y la semilla. .

(2). La planta debe estar en actividad vegetativa, Si se encuentra en período de marchitamiento debido a épocas largas de sequía el defoliante no actúa.

(3). 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

□□□□□ .

(4). Para la aplicación de polvos se debe tener en cuenta la velocidad de los vientos, con el objeto de no desperdiciar el producto y hacer una aplicación correcta.

(5). Como norma bastante precisa para aplicar defoliantes, observese que la planta tenga aproximadamente un 50 % de las cápsulas abiertas y que Las cápsulas superiores tengan de 35 a 40 días de formadas.

(6). Si la recolección coincide con épocas de lluvias, es necesario anticiparse a las normas antes señaladas para hacer la defoliación, con el fin de evitar la pudrición de las cápsulas inferiores.

### c. Ventajas de la defoliación.

(1). Acelera la maduración de las cápsulas.

(2). Disminuye la pudrición de las cápsulas.

- (3). Facilita y hace mas rápida y barata la recolección a mano.
- (4). Tiene un efecto directo sobre el control de plagas y con particularidad, sobre el picudo.
- (5). Algunas veces la semilla eleva el grado de ácido graso que contiene,

Ruiz (57), con ensayos realizados en Armero y Espinal usando defoliación parcial y total en el algodónero, encontro diferencias notables entre las parcelas defoliadas y no defoliadas - siendo mayor la producción en estas últimas. Llegando a la conclusión que la defoliación es justificable cuando se presenta invierno, el follaje es muy compacto, la pudrición es intensa o se hace difícil el control de -plagas,

d. Defoliantes mas utilizados actualmente. Entre los defoliantes químicos que se encuentran en el mercado nacional, esta el DEF, cuya sustancia activa es : S,S,S-tributil-tritiofosfato; el Phytar (ácido cacodilico); 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 - estructuras de la planta, Luego las hojas caen.

## 10.- Cosecha,

a. Una buena recolección esta dada por los siguientes factores:

- (1). Madurez. La planta debe haber terminado su período vegetativo y las cápsulas deben estar 70 suficientemente abiertas como para que el algodón se descuelgue y forme capullos fáciles de separar con la mano.
- (2). Sequedad. La recolección debe hacerse con tiempo seco y cuando haya desaparecido perfectamente la humedad del rocío después de las ocho y nueve de la mañana.
- (3). Limpieza. El algodón no debe tener basura, tierra o cualquier materia extraña.- Se deben separar los algodones que a juicio del agricultor presentan mayores calidades y no mezclarlo con los de inferior calidad. Una pequeña cantidad de algodón de inferior calidad en un bulto o en un cargamento rebaja la clasificación final del bulto o del cargamento (Collazos, 25).
- b. La cosecha puede realizarse a mano o a máquina, la efectuada a mano puede llevarse a cabo de dos maneras:
- (1) . Cogiendo los capullos y, mediante un tirón o bien quebrando el pedúnculo, arrancar la cápsula juntamente con el algodón adherido a los carpelos y restos de pedúnculo y brácteas.
- (2). Cogiendo la fibra conjuntamente con la semilla con la punta de los dedos. y extrayendolo de dentro de las cápsulas. Este método es el usado en Colombia.

c. Cosecha mecánica. Las primeras tentativas realizadas para arrancar los capullos mecánicamente datan desde 1871, 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 (Remussi, 54).

Actualmente existen dos grandes categorías de máquinas autopropulsadas o adaptables sobre tractores elevados, :

Las "strippers" que arrancan la cápsula entera,

Las "pickers" que toman solamente el algodón de las cápsulas abiertas (Lagiere, 39).

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

#### 11.- Destrucción de socas.

Barducci (14), en su visita sugirió la modificación de un decreto de Sanidad Vegetal, que dejaba a elección del agricultor el "enterrar o quemar" los rastrojos de su chacra. 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 ex-

pidió la Resolución No 123 por medio de la cual establecía épocas 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 No 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 el 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 (42), recomienda destruir la soca 15 días después de terminada la recolección; ya que después de este plazo, la emergencia de adultos se ha producido,

## 12.- Asistencia Técnica.

El cultivo del algodón 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 2 otros cultivos mecanizables de pisos térmicos cálidos como el arroz, soya, maiz, ajonjolí (Collazos, 25).

Con el decreto 219 de 1966 se oficializaron los servicios de Asistencia y Supervisión Técnica. Este decreto fue reglamentado mediante la resolución No 0051 del mismo año, autorizándose por este medio al Instituto de Fomento Algodonero (IFA) para adoptar los planes y proyectos mas convenientes para el control de la Asistencia Técnica en los cultivos que se explotan en tierras planas mecanizables.

Es ahora el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), quien a través de la supervisión de la Asistencia Técnica, garantiza patrones adecuados de calidad técnica y económica en la prestación del mismo, de acuerdo a las normas vigentes y la coordinación de actividades con las entidades de crédito, los profesionales y empresarios agrícolas.

13.- Plagas.

Un poco mas de 1,000 especies de insectos han sido encontrados en los algodones, la gran mayoría de ellos no son dañinos al cultivo y muchas pueden ser benéficas al agricultor (Vallejo, 61).

Alcaraz (4), divide las plagas del algodnero en dos grandes categorías: Plagas de importancia primaria y secundaria.

Las de importancia primaria, son aquellas cuyos ataques son **fuertes y frecuentes** y han sido clasificadas también por Alcaraz (4), en **tres** grupos de acuerdo con la parte de la planta que ataquen:

a. Insectos que actúan como trozadores.(1). 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 o peciolo; encontrándose en ocasiones, estas partes de la planta, parcialmente enterradas cerca de la larva. Las larvas 21 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 las plántulas. En plantas más desarrolladas, se deben controlar cuando se encuentra el 5 % atacadas por las larvas.

b. Insectos que atacan hojas.

(1). Alabama argillacea fübner

El "Alabama" es conocido en los Estados Unidos desde 1793 y entre nosotros parece que los primeros ataques fueron registrados desde 1918 en La zona de El 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 capsulas 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.

(2). 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, siendo desfavorables los meses de tiempo alternado, Sus agregados, 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,

(3). Trichoplusia ni Hub

Es un defoliador del algodonero 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, sino dejando áreas translúcidas, pero a medida que la larva se desarrolla, la consume completamente dejando las nervaduras. En ataques intensos además de las hojas roe brácteas, botones, flores y cápsulas.

Suelen aparecer los ataques iniciales, con la aparición de las primeras hojas verdaderas y perduran por todo el periodo vegetativo. Los ataques se distribuyen generalmente por todo el campo,

c. Insectos que atacan botones, flores y cápsulas.(1). Heliothis virescens F.

Las hembras, en términos generales, ponen sus 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.

(2). Pectinophora gossypiella Saund.

Posiblemente originario de la India, fue encontrado por primera vez en Colombia en 1935, en la Isla San Andrés, en 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, al evada 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 alimentándose de la semilla, También atacan cápsulas en desarrollo y flores, 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 alimentándose de la semilla en depósito y de subproductos del desmote.

Sus ataques se presentan en forma más intensa al final de la cosecha, pero generalmente se inician desde la floración. Sus daños son más frecuentes en las zonas en que se ha destruido la soca en forma deficiente,

### (3). Sacadodes pyralis Dyar.

Posiblemente originario de Trinidad o de Colombia, fue encontrado por primera vez en nuestro país en el occidente Antioqueño desde 1914 y descrito en los Estados Unidos de ejemplar procedente de Trinidad. En Colombia se ha localizado en todas las zonas algodoneras y sus daños fueron muy graves en los departamentos del Tolima, Caldas y Cundinamarca en los años comprendidos entre 1948 y 1951. Posteriormente la gravedad de la plaga ha disminuido 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 Colombia. Las larvas del insecto se alimentan de botones, flores y cápsulas; pero en ataques fuertes pueden atacar el tallo. Este hecho llamó poderosamente la atención en la zona algodонера del Magdalena el hecho de localizar larvas aun dentro del tallo, en zonas que fueron sembradas por primera vez.

Las larvas se introducen en los botones para alimentarse en su interior. El boton abre sus brácteas y se desrende; quedando colgado a la planta por una teleraña que el insecto tejió,

Cuando la larva ataca las *flores*, une los extremos superiores de Los pétalos impidiendoles abrir y haciendo que la flor tome la forma característica de bombillo.

En 12s cápsulas, las larvas se alimentan en su interior de fibra y semilla llegando a destruir uno, varios o' todos los lóculos. 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 ocesiones, especialmente - cuando hay una destrucción de socas inadecuada, puede presentarse en ataques mas tempranos. En un comienzo sus ataques son localizados, pero luego se pueden extender a todo el campo.

#### (4). 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 esta empezando a germinar y aun las hojas cotiledonales no han salido a la superficie del suelo, las larvas

pueden destruirlas, causando perdidas en 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 periodo vegetativo.

Los daños hasta aqui descritos, las larvas normalmente permanecen enterradas en el suelo, alrededor de las plántulas, y por lo cual se les llama comunmente "Tierreros".

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 Rosado Colombiano, Las larvas muchas veces se pueden localizar en las malezas que se encuentran en el cultivo y al hacer las desyerbas, las larvas se pasan al algodón. Desde la formación de botones hasta el final del cultivo, en forma preferencial, las larvas consumen botones, flores y cápsulas; pero se pueden encontrar como barrenadores en los cogollos o como insectos de las hojas, aun 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 encuentra en su base un agujero de entrada, de color negro y húmedo debido a una pudrición secundaria,

(5). Prodenia ornithogalli Guen

Las larvas del Prodenia ornithogalli hacen un daño muy similar a las del. Spodoptera frugiperda, a excepción de que no actúan como barrenadores de los tallos, y las cápsulas atacadas no presentan el agujero negro y húmedo de entrada..

Las larvas del insecto pueden presentarse desde iniciada la germinación de la semilla, hasta la destrucción de las socas del cultivo. Sus ataques pueden ser generalizados o locales.

(6). Prodenia sunia Guen

Los daños que efectúan las larvas del. Prodenia sunia y las épocas en que se pueden presentar sus ataques, son iguales a su congenero el Prodenia ornithogalli.

Las plagas de importancia secundaria son aquellos insectos que, a pesar de ser frecuentes en los cultivos de algodón, generalmente no son lo suficientemente abundantes como para hacer necesarias las aplicaciones de insecticidas para su control. Estos son:

1. Pseudococcus sp (Palomilla)

2. Falsos gusanos Alambres, Varios especies no identificadas.

3. Heterotermes convexinotatus Snyder. Termitos o comejenes.
4. Atta spp. Hormigas arrieras.
5. Larva de Cerambycidae. No identificada aún.
6. Platinóta sp. Gusano enrollador de las hojas.
7. Gryllotalpa hexadactyla Perty.
8. Tetranychus sp. Arañita roja.
9. Dysdercus spp. Chinchas manchadores.
10. Anthonomus cerca vestitus. Boh. Picudo del algodón en el Valle del Cauca.
11. Bucculatrix gossypiella Morrill. Perforador de los botones.
12. Bucculatrix thurberiella Busck. Minador de las hojas.
13. Empoasca sp. Cigarrita verde.
14. Varias especies de Chrysomelidae.

d. Evaluación del daño de las plagas.

El control de plagas constituye la fase mas importante dentro del cultivo del algodnero. Las plagas atacan el cultivo desde la germinación i- 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 (Valenzuela, 62).

E s en el campo algodnero en donde se viene hablando con mas insistencia sobre Control Integrado de Plagas, entendiendose por tal, la utilización adecuada de recursos disponible6 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 3; 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 el, 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 Algodonero se ha pasado a reevaluar los conceptos sobre medición de daño , teniendo mas en cuenta la tolerancia del cultivo a los ataques de insectos que el número de insectos por planta o estructura, En tal sentido Reyes (56), 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 por que 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 beliteros sobre todo el Heliothis Covarrubias y Pacheco citados por Reyes (56), 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, reco

mendándose su control después de este periodo hasta los 100 días de cultivo ya que los daños originados al cultivo despojan 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, porque 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 predatoria, pues con las aplicaciones de insecticidas se abate completamente la fauna entomófaga.

En pruebas para determinar el periodo de protección química del algodónero Ambriz (13), con el objetivo 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 periodo 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 insecticidas órgano-fosforados durante los primeros 60 días del cultivo para impedir la aparición temprana del *Heliothis* (Amaya, 12).

La resistencia varietal se presenta cori.0 un d-todo potencial -  
efectivo en la lucha contra los insectos del algodnero. 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 gosipol, color rojo.  
de la planta, hoja. okra, hoja glabra, yemas vacias y factor X  
(Vallejo, 61).

### III. MATERIALES Y METODOS

La metodología utilizada en este trabajo, cubre las siguientes etapas:

#### A. Elaboración del cuestionario.

Para la elaboración del cuestionario se siguió un plan acorde con las labores que deben realizarse durante el período vegetativo del algodón.

#### B. Prueba del cuestionario.

El formulario inicialmente fue probado con agricultores y algunos Ingenieros Agrónomos de la Federación Nacional de Algodoneros. Se atendieron sus sugerencias con respecto a la rectificación y ampliación de algunas preguntas debido a su grado de dificultad para las respuestas.

#### C. Muestreo.

El muestreo consistió en la selección de una parte del grupo total de agricultores, con base en la cual puede hacerse una estimación de la totalidad (32).

El tamaño de la población (cultivadores de algodón en el año 1975 en el Valle del Cauca) por la dificultad en llegar a en-

cuestar su totalidad, indicó la necesidad de escoger una muestra.

En el Cuadro siguiente, se observa el número total de agricultores inscritos en los cuatro Comités de Algodoneros del Valle del Cauca en el primer semestre de 1975, lo mismo que la cantidad de hectáreas sembradas y el número de encuestados.

COMITE	No INSCRIPCIONES	No. PREDIOS*	ENCUESTADOS	%(**)
Palmira	37	42	17	45.94
Buga	81	88	29	35.80
Zarzal	58	60	16	27.58
Roldanillo	97	102	29	29.89
TOTAL	273	292	91	

COMITE	AREA INSCRITA Has	AREA ENCUESTADA Has	%
Palmira	3347	1592	47.0
Buga	3051	1304	42.0
Zarzal	1261	484	38.3
Roldanillo	1284	570	44.6
TOTAL	8943	3950	44.0

(\*) En una inscripción pueden figurar varios predios.

(\*\*) Los porcentajes son calculados en base al número de Inscripciones.

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

Definida la población, es necesario determinar el tamaño de la muestra, 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 de la necesidad de división de los datos para el análisis (32).

Para asegurarse de que ciertas características especialmente importantes, se hallen incluidas en la muestra, se utilizó el método de muestreo estratificado. Dividiendo la población total de cultivadores de algodón, en varias poblaciones separadas de tal forma que estas pudieran diferenciarse en relación a algunas características conocidas como por ejemplo tenencia de la tierra o área sembrada.

Al utilizarse el muestreo estratificado, se asegura que ciertas características quedaban representadas en la debida proporción en la muestra. Por esta razón se dividió de acuerdo al área sembrada en algodón. 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 fue aproximadamente el 32 % de la población total. Este porcentaje estuvo en función de la variabilidad que se presenta en las diferentes zonas estudiadas de acuer

do al tamaño de las fincas. Ver Cuadros siguientes.

TAMAÑO DE FINCA (Has)	INSCRITOS	%	AREA TO- TAL (Has)	%	No PREDIOS
1 - 10	115	42.1	581	6.5	121
11 - 30	87	31.9	1845	20.6	94
31 - 50	37	13.6	1454	16.2	39
51 -100	22	8.0	1792	20.1	25
Mas de 100	12	4.4	3271	36.6	16
<b>TOTAL</b>	<b>273</b>	<b>100.0</b>	<b>8943</b>	<b>100.0</b>	<b>292</b>

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

ESTRATO	POBLACION TOTAL*		MUESTRA	
	No INSCRITOS		NUMERO	%
I(1-10 Has)	112		22	20.4
II(11-30 Has)	92		27	32.5
III(31-50 Has)	39		18	48.6
IV(51-100 Has)	25		17	77.3
V(Mas de 100 Has)	16		7	58.3
<b>TOTAL</b>	<b>281</b>		<b>91</b>	<b>32.3</b>

(\*) Del número de inscritos se excluyeron en la muestra los predios que pertenecen a casa comerciales de productos químicos y los cultivos en el Patía.

#### D. Recolección de datos.

Para esta etapa se utilizó una encuesta de tipo normativo, que es la comunmente usada en el estudio de problemas sociales, - educativos, etc. con el fin de establecer comparaciones, revelar tendencias centrales, predecir comportamientos futuros y - para determinar las causas de las condiciones presentes.

Las preguntas de la encuesta, determinaron las prácticas adoptadas y métodos utilizados por los agricultores en el cultivo del algodón.

Se efectuaron frecuentes visitas a los diferentes Comités de Algodoneros en: Palmira, Buga, Zarzal y Roldanillo; lo mismo - que a las veredas y fincas algodonerías. Ocasionalmente los - Ingenieros Agrónomos quienes prestan asistencia técnica en estas fincas colaboraron en la recopilación de la información.

El criterio adoptado de antemano, fue el de entrevistar personalmente a los agricultores. La entrevista personal tiene las siguientes ventajas:

- 1.- 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.

- 2.- Generalmente se produce un alto porcentaje de respuestas,

puesto que la mayoría de las personas se muestran dispuestas a cooperar.

3.- El entrevistador tiene la oportunidad de explicar las preguntas a las personas que las van a contestar.

#### E. Tabulación y análisis.

La tabulación y análisis de la muestra se realizó mediante tablas discriminadas por estratos y totales, expresadas en números y porcentajes.

Al calcular los porcentajes, se tomó como base el número de personas que respondieron a una pregunta y eliminando de la muestra los cuestionarios que no dieron una respuesta para esa pregunta que se tomo como base.

#### F. Mapificación.

Para el efecto de la mapificación de las fincas algodonerías, se procedió a revisar los registros catastrales, que sobre uso y tenencia de la tierra en el Valle del Cauca dispone la CVC (Corporación Autónoma Regional del Cauca).

Se tomaron los registros de los municipios algodonerías en el Valle del Cauca, con sus respectivos mapas.

En estos registros aparecen todos los predios, forma de tenen-

cia y su correspondiente área. El número de identificación catastral (nic) permitió posteriormente, ubicar los predios en los mapas.

BIBLIOTECA AGRICOLA  
DE COLOMBIA

## A. Generalidades de la finca.

### 1.- Forma de tenencia.

De acuerdo con lo consignado en los Cuadros No 1 y 2 , de un total de 292 predios sembrados en algodón, 203 (69.5 %) fueron plantados por sus propietarios, 89 (30.5 %) estaban alquilados.

El área total sembrada en la cosecha de 1975 fue de 8943 hectáreas de las cuales 4631 (51.6 %) eran cultivadas por los propietarios y 4312 (48.4 %) fueron arrendadas.

En Palmira, en donde en esta cosecha se sembró la mayor área (3347 hectáreas), el 79.1 % de la tierra estaba alquilada, situación fue contraria a la presentada en Buga en donde con una área un poco menor (3051 hectáreas) tan solo un 33.0 % de la tierra era alquilada.

En el mismo Cuadro No 2 se destacan los tamaños promedios de los predios por zonas observandose que el mayor tamaño promedio corresponde a Palmira con 79.69 hectáreas, mientras que en Rolandillo existe una mayor población de agricultores quienes poseen fincas de un tamaño promedio de 12.58 hectáreas.

En la zona correspondiente al municipio de Buga este tamaño es de 34.67 hectáreas y en Zarzal 21.01 hectáreas.

El tamaño promedio de fincas algodoneras en el Valle del Cauca es de 30.63 hectáreas.

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

Comite	Arrend.	%	Propios	%	Total
Palmira	23	54.7	19	45.3	42
Buga	28	31.8	60	68.2	88
Zarzal	15	25.0	45	75.0	60
Roldanillo	23	22.5	79	77.5	102
Total	89	30.5	203	69.5	292

AREA EN HAS CULTIVADA EN ALGODON EN EL VALLE DEL CAUCA EN EL AÑO 1975 REFERIDA A TENENCIA DE TIERRA

Comite	Arrend.	%	Propias	%	Total	Tamaño $\bar{x}$
Palmira	2645	79.1	702	20.9	3347	79.7
Buga	991	33.0	2060	67.0	3051	34.7
Zarzal	254	20.1	1007	79.9	1261	21.0
Roldanillo	422	32.9	862	67.1	1284	12.6
Total	4312	48.4	4631	51.6	8943	30.6

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 dolar - la libra, pasando a 44.71 centavos de dolar en Enero de 1975 - (Observese Tabla No 1 , pag. 9); fueron las principales causas que determinaron la disminución en el area pasando de 27.536 hectáreas en 1974 a una extensión de 9.139 hectáreas en 1975 - (Federalgodón, Coralgodonera, Agroexportables). Ver Tabla No 3. pag. 26.

## 2.- Drenajes.

El Cuadro No 3 se refiere a la clase de drenajes con que cuentan los predios algodoneros del Valle del Cauca. El 78.02 % de los predios poseen buenos drenajes para evitar los encharcamientos excesivos dentro de los lotes, el 12.08 % poseen drenajes regulares y solamente el 9.89 % no tienen drenajes o no son muy adecuados. Cabe destacar que todas las fincas mayores de 100 hectáreas poseen buenos drenajes, debido a que en estos predios los agricultores disponen de suficiente maquinaria para la adecuación de sus suelos.

## 3.- Topografía.

La descripción de la topografía en las fincas algodoneras del

CLASE DE DRENAJES CON QUE CUENTAN LOS PREDIOS ALGODONEROS DEL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de finca (Has)	Buenos		Regulares		Malos	
	No	%	No	%	No	%
Menos de 10	19	86.36	-	-	3	13.63
11-30	17	62.96	6	22.22	4	14.81
31-50	15	83.33	2	11.11	1	5.55
51-100	13	76.47	3	17.64	1	5.88
Mas de 100	7	100.0	-	-	-	-
Total	71	78.02	11	12.08	9	9.89

Valle del Cauca, tal como se transcribe en el Cuadro No 4 se discrimina así: El 79.12 de los predios, equivalentes al 87.12 % del área total inscrita, poseen tierras perfectamente planas y el resto de los predios (20.87 %) los cuales corresponden al 12.88 % del área total inscrita son tierras suavemente 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 mas adecuados para el cultivo son aquellos relativamente planos.

#### 4.- Suelos.

Con el fin de facilitar la respuesta de los agricultores se clasificaron los suelos como pesados, medianos y arenosos o livianos.

En el Cuadro No 5 la distribución porcentual de los predios indica que en un 10.98 % de los cultivos de algodón están sembrados en suelos arenosos, un 63.73 % en suelos medianos y un 25.27 % de los predios están sembrados en suelos pesados.

De acuerdo con los porcentajes anteriores los suelos medianos o francos sembrados en algodón son los mas apropiados, éstos predios se encuentran situados cercanos a ambos márgenes del Rio Cauca, como se detalla en los mapas.

Los suelos extremadamente arenosos, no retienen la humedad debido a su rápida permeabilidad y además ordinariamente carecen de nutrientes necesarios a la planta.

DESCRIPCION DE LA TOPOGRAFIA DE LAS FINCAS ALGODONERAS EN EL VALLE DEL CAUCA

Tamano de finca(Has)	No de predios	Perfectamente plana		Suavemente ondulada	
		%	Area(%)	%	Area(%)
Menos de 10	22	63.63	63.51	36.36	36.49
11-30	27	85.18	85.14	14.81	14.86
31-50	18	83.33	83.26	16.66	16.74
51-100	17	76.47	76.45	23.53	23.45
Mas de 100	7	100.0	100.0	-	-
Total	91	79.12	87.12	20.87	12.88

DISTRIBUCION DE LAS CLASES DE SUELOS EN LOS CUALES SE DESARROLLA EL CULTIVO DEL ALGODONERO

Tamaño de finca (Has)	Arenosos		Medianos		Pesados	
	No	%	No	%	No	%
Menos de 10	4	18.18	16	72.72	2	9.09
11-30	2	7.40	16	59.25	9	33.33
31-50	4	22.22	7	38.38	7	38.88
51-100	-	-	13	76.47	4	23.52
Mas de 100	-	-	6	85.71	1	14.28
Total	10	10.98	58	63.73	23	25.27

En los suelos pesados o arcillosos (25.27 % de los predios) se forman con facilidad encharcamientos que hacen difícil la labor de la maquinaria.

En cuanto al análisis de estos suelos y la periodicidad con que son efectuados se encontró que en solo el 63.73 % de los predios se efectúan análisis, mientras que en el 37.73 % no se realiza. Existe una marcada tendencia a efectuar los análisis de suelos en los predios mayores de 50 hectáreas. Del porcentaje en donde ejecutan los análisis (63.73 %) en un 8.63 % de las fincas lo hacen semestralmente, el 55.17 % anualmente y en el 36.20 % se efectúan cada dos años como se puede ver en el Cuadro No 6 .

Por lo visto existe una inclinación a no analizar los suelos en forma sistemática trayendo como consecuencia una práctica muy tentadora de no suministrar fertilizantes al suelo.

Se hace necesario realizar análisis completos de suelo y de las plantas, recurriendo al empleo de equipos adecuados de laboratorio y suministrar los elementos que no existen o que son insuficientes en los suelos del cultivo.

Algunos experimentos realizados por Montaña (47), el ICA (40), han probado la bondad de las aplicaciones de fertilizantes al algodón. Un correcto análisis de suelos y fertilización en terrenos deficientes podrían aumentar significativamente los rendimientos.

ANÁLISIS DE SUELOS Y PERIODICIDAD CON QUE SE EFECTUAN EN LA ZONA ALGODONERA DEL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de finca (Has)	Nº de predios	Hacen analisis		Semestralmente	Anualmente	C/2 años
		No	%			
Menos de 10	22	6	27.27	-	16.66	83.34
11-30	27	16	59.25	-	50.00	50.00
31-50	18	16	88.88	6.25	56.25	37.50
51-100	17	14	82.35	-	92.85	7.15
Mas de 100	7	6	85.71	66.67	16.66	16.66
Total	91	58	63.73	8.63	55.14	36.20

## B. Preparación del terreno.

### 1.- Disponibilidad de maquinaria.

En el Cuadro No 7 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 82.41 % de los predios la maquinaria es propia y únicamente en el 17.58 % se alquila. Se destaca que en los predios mayores de 50 hectáreas - la maquinaria es propia.

El tipo de sembradora utilizado en 64.84 % de los predios, es de 4 chorros, mientras que en el 35.16 % 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 el Cuadro No 7 . 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 están sujetos a esperar que los propietarios la desocupen o cumplan otros compromisos, trayendo como consecuencia la preparación en época -

CUADRO No 7

FORMA DE TENENCIA DE MAQUINARIA Y TIPO DE SEMBRADORA UTILIZADA EN EL CULTIVO DEL ALGODONERO  
EN EL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de finca (Has)	No de predios	Propia		Alquilada	Sembradora utilizada	
		%	%		4 chorros (%)	6 chorros (%)
Menos de 10	22	40.90	59.09	86.36	13.63	
11-30	27	96.29	3.70	51.85	48.14	
31-50	18	88.88	11.11	33.33	66.66	
51-100	17	100.0	-	82.35	17.64	
Mas de 100	7	100.0	-	32.29	14.28	
Total	91	82.41	17.58	64.84	35.16	

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.

## 2.- Aradas y rastrilladas.

La labor de arada en el 84.61 % de los predios se efectúa una vez, en el 14.28 % se hace dos veces y solamente en un 1.09 % aran tres veces; en lo que respecta al número de rastrilladas se tiene que en un 21.97 % de los predios se realizan dos rastrilladas, en el 41.75 % tres rastrilladas, efectuándose más de tres pases de rastrillo en un 36.26 % de las fincas, tal como se reporta en el Cuadro No 8.

Como puede observarse en el citado Cuadro, 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.

El número de rastrilladas esta 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.

## CUADRO No 8

NUMERO DE ARADAS Y RASTRILLADAS USUALMENTE EFECTUADAS EN LOS PREDIOS ALGODONEROS DEL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de finca (Has)	No de predios	Aradas			Rastrilladas		
		1	2	3	2	3	mas de 3
		%	%	%	%	%	
Menos de 10	22	90.90	4.54	4.54	45.45	31.81	22.72
11-30	27	96.29	3.70	-	7.40	44.44	48.14
31-50	18	77.77	22.22	-	27.77	38.88	33.33
51-100	17	82.35	17.64	-	11.76	47.05	41.17
Mas de 100	7	42.85	57.14	-	14.28	57.14	28.57
Total	91	84.61	14.28	1.09	21.97	41.75	36.26

En las fincas donde se efectúa un número excesivo de rastrilla das el suelo queda demasiado mullido, esto trae como consecuencia siembras profundas y por ello se notan malas germinaciones (Herrera, 30).

### 3.- Cantidad de semilla por hectárea.

En el Cuadro No 9 se dan las cantidades de semilla en kilogramos por hectárea utilizada en la siembra de algodón en el Valle del Cauca, en el cual en 3.29 % de las fincas se ha venido utilizando 20 kilogramos por hectárea, en 9.89 % de los predios se emplea 25 kilogramos. En la mayoría de las fincas algodoneras se sigue las sugerencias de la Federación Nacional de Algodoneros quienes recomiendan 30 kilogramos por hectárea. Efectivamente esto se realiza en 61.53 % de las fincas, presentándose solo 15.38 % en donde se utilizan 35 kilogramos y en 9.89 % 40 kilogramos de semilla por hectárea.

Algunas recomendaciones indican que es aconsejable utilizar - mas de 30 kilogramos de semilla en la siembra, porque en caso de presentarse un ataque fuerte de trozadores (Agrotis ypsilon) y tierreros (Spodoptera frugiperda) se puede conservar una óptima densidad de población de plantas.

### 4.- Distancias de siembra.

En el Cuadro No 10 sobre distancias de siembra entre surcos y

## CUADRO No 9

CANTIDAD DE SEMILLA EN KILOGRAMOS POR HECTAREA UTILIZADA EN LA SIEMBRA  
DEL ALGODONERO EN EL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de finca (Has)	No de predios	20	25	30	35	40
		%	%	%	%	%
Menos de 10	22	4.54	13.63	77.27	-	4.54
11-30	27	-	7.40	55.55	29.62	7.40
31-50	18	12.50	16.66	50.00	12.50	12.50
51-100	17	-	-	58.81	25.32	17.64
Mas de 100	7	-	14.28	71.42	-	14.28
Total	91	3.29	9.89	61.53	15.38	9.89

DISTANCIAS DE SIEMBRA ENTRE SURCOS Y ENTRE PLANTAS EN CMTS UTILIZADAS POR LOS AGRICULTORES ALGODONEROS DEL VALLE DEL CAUCA, DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 1975

Tamaño de finca (Has)	No de predios	Entre surcos		Entre plantas					
		90	100	30	40	50	60	> 60	
		%	%	%	%	%	%	%	
Menos de 10	22	9.09	90.90	-	9.09	9.09	36.36	45.45	
11-30	27	25.92	74.07	3.70	-	14.81	51.85	29.62	
31-50	18	11.11	88.88	-	11.11	22.22	16.16	50.00	
51-100	17	5.88	94.11	5.88	29.41	23.52	35.29	5.88	
Mas de 100	7	71.43	28.57	-	-	71.43	-	28.57	
Total	91	19.78	81.31	2.19	9.89	20.87	34.06	30.33	

entre plantas en centímetros, utilizadas por los agricultores algodonereros del Valle del Cauca, se observa que en 81.31 % de los predios la distancia entre surcos es de 100 centímetros, - siendo la mas aconsejable en los ensayos realizados. Mientras que a distancias menores de 90 centímetros es efectuada en 19.78 % de los predios algodonereros.

El distanciamiento entre plantas, es de 30 centímetros en 2.19 % de las fincas, a 40 centímetros siembran en 9.89 % , para una distancia de 50 centímetros corresponden el 20.87 % de los predios, a 60 centímetros se siembra en 34.06 % y a distancias mayores de 60 centímetros se planta el algodón en 30.33 % de las fincas.

Es muy reducido el número de predios en los cuales se hace un distanciamiento correcto entre plantas. Siendo la óptima entre 30 y 40 centímetros, la cual debería realizarse en 63.70 % de los predios los cuales poseen suelos medianos; pero únicamente lo hacen en 12.08 % de las fincas.

##### 5.- Malezas más frecuentes en el algodonerero y su control.

Las malezas que mas inciden en la producción algodonerera, se consignan en el Cuadro No 11 donde se observa que la maleza mas frecuente en el cultivo es Ipomoea spp (batatilla) ya que ella se encuentra en el 76.70 % de los predios, Amaranthus sp (bledo) fue registrada en el 69.23 % de las fincas, Echinochloa colonum (liendrepuerco) se presenta en un 39.56 % , Leptochloa

## CUADRO No 11

## MALEZAS MAS COMUNES EN EL CULTIVO DEL ALGODONERO EN EL VALLE DEL CAUCA

Maleza	Tamaño de finca (Has)						Total	
	10	11-30	31-50	51-100	> 100			
	%	%	%	%	%	No	%	
<i>Ipomoea</i> spp	54.56	70.37	83.33	100.00	100.00	70	76.70	
<i>Amaranthus</i> spp	80.90	66.66	66.66	58.83	71.43	63	69.23	
<i>Portulaca oleracea</i>	13.63	14.81	22.22	11.76	85.71	19	20.87	
<i>Leptochloa filiformis</i>	18.09	59.25	33.33	11.76	-	28	30.77	
<i>Cenchrus echinatus</i>	9.09	3.73	5.55	-	-	4	4.40	
<i>Echinochloa colonum</i>	45.45	37.37	44.44	47.05	-	36	39.56	
<i>Cynodon dactylon</i>	9.09	-	5.55	-	-	3	3.30	
<i>Bidens pilosa</i>	-	3.73	11.11	17.64	-	6	6.60	
<i>Cyperus rotundus</i>	4.54	14.81	22.22	35.28	-	15	16.04	
<i>Melthria</i> sp	-	-	5.55	5.88	-	2	2.20	
<i>Rottboellia exaltata</i>	-	-	5.55	-	14.30	4	4.40	
No de predios	22	27	18	17	7	91		

filiformis (pajamona) fué reportada en el 20.89 % de los predios presentandose en forma descendente, otras malezas como: Cyperus rotundus (coquito), Bidens pilosa (papunga), Cenchrus echinatus (cadillo carretón), Rottboellia exaltata (caminadora), Cynodon dactylon (argentina) respectivamente.

En el Cuadro No 12 se han extractado las malezas anteriores y se han zonificado, pudiendose observar la frecuencia con que ellas se presentan en las fincas algodoneras, notandose que aunque la Echinochloa colonum es común en todas las zonas se presenta con mas incidencia en la zona de Zarzal, en 56.25 % de las fincas. Por su parte el Cyperus rotundus que no fué reportada en la zona de Palmira (aunque se ha comprobado su presencia en varios predios) se muestra agresiva en Buga y Zarzal.

En el 23.07 % de los predios el control de las malezas 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 indispensable, por la extensión de sus fincas, en 76.92 % 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 Cuadro No 13).

Los herbicidas mas empleados son: Trifluralina (Treflan) que ocupó el 65.71 % de los predios, Alaclor (Lazo) el 17.14 % y

MALEZAS MAS COMUNES EN LAS ZONAS ALGODONERAS EN EL VALLE DEL CAUCA

Malezas	Palmira		Buga		Zarzal		Roldanillo		Total	
	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No
<i>Ipomoea</i> spp	88.23		79.31		87.50		62.07		76.70	
<i>Amaranthus</i> spp	88.23		55.17		87.50		62.07		69.23	
<i>Portulaca oleracea</i>	58.83		17.24		12.50		6.89		20.87	
<i>Leptochloa filiformis</i>	52.94		20.68		31.25		27.58		30.77	
<i>Cenchrus echinatus</i>	5.88		-		-		10.34		4.40	
<i>Echinochloa colonum</i>	5.88		37.93		56.25		51.72		39.56	
<i>Cynodon dactylon</i>	-		-		-		100.00		3.30	
<i>Bidens pilosa</i>	-		100.00		-		-		6.60	
<i>Cyperus rotundus</i>	-		20.68		25.00		17.24		16.04	
<i>Melothria</i> sp	5.88		3.45		-		-		2.20	
<i>Rottboellia exaltata</i>	-		13.79		-		-		4.40	
No de predios	17		29		16		29		91	

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

Tamaño de finca (Has)	No de predios	Usan herbicidas %	Clase de herbicida				No de desyerbas			
			Trifluralina %	Alaclor %	Mezclas %	2 %	3 %	4 %		
Menos de 10	22	54.54	58.33	41.66	-	27.27	50.00	14.18		
11-30	27	77.77	90.47	-	9.53	44.44	29.62	25.92		
31-50	18	77.77	57.14	14.28	28.57	50.00	22.22	27.77		
51-100	17	91.11	62.50	31.25	6.25	17.64	58.82	23.52		
Mas de 100	7	100.00	28.57	-	71.42	14.28	28.57	57.14		
Total	91	76.92	65.71	17.14	17.14	34.05	38.46	26.37		

en 17.14 % de las fincas realizan mezclas de herbicidas. Es importante observar que siendo la Trifluralina el herbicida más usado corrientemente, no controla las malezas de hoja ancha que se registraron como mas comunes en los predios. (Ver Cuadro No 13).

En las propiedades donde se aplican herbicidas se estan haciendo hasta dos y tres desyerbas, cuando bastaría con una en la época crítica de competencia de las malezas entre los 20 y 40 dias de edad del cultivo. Después de ésta época las malezas no afectan los rendimientos de algodón. Sin embargo, para un mejor estado fitosanitario 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 el Cuadro No 13 se registran los porcentajes sobre número de desyerbas; observandose que de la totalidad, en el 34.05 % de los predios se efectúan 2 desyerbas, en el 38.46 % tres y en un 26.37 % de las propiedades hacen cuatro desyerbas.

Los sistemas de aplicación de los herbicidas se hacen de la siguiente manera: En el 74.30 % de las fincas se realizan aplicaciones con tractor, en el 28.57 % aplicaciones aéreas, en 7.14% de los predios se hace con bomba de espalda, además, y en un 4.30 % de los predios se emplea unimog, ver Cuadro No 14.

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

Tamaño de finca (Has)	No de predios que aplican	Tractor		Bomba de espalda		Unimog		Aerea	
		%		%		%		%	
Menos de 10	12	50.00		41.66		8.33		-	
11-30	21	80.95		4.76		4.76		19.04	
31-50	14	78.57		-		7.14		42.85	
51-100	16	93.75		-		-		37.50	
Mas de 100	7	42.85		-		-		57.14	
Total	70	74.30		7.14		4.30		28.57	

## 6.- Riegos.

De acuerdo con el balance hídrico del cultivo del algodónero - en el Valle del Cauca, zona de Palmira presentado en la Tabla No 5 (pag. 35), cuya validez sería muy deseable que se estableciera con investigaciones en las zonas algodonerías del Valle, el régimen pluviométrico acusa una deficiencia mas o menos notoria durante los meses en los cuales se desarrolla el cultivo. Es de anotar como son precisamente los meses de máximo requerimiento de agua, los que muestran una deficiencia mas marcada. El algodónero exige los mas altos niveles de humedad entre la floración y formación de cápsulas. Para superar estas deficiencias de agua en un alto porcentaje de las fincas (90.11 %) disponen de riego suplementario cuyos equipos en un 80.48 % son propios. (Ver Cuadro No 15).

Algunos pequeños agricultores sobre todo en la zona de Roldanillo hacen uso de riego suplementario ya que tienen próximos los canales del distrito de riego del Norte del Valle y les es fácil alquilar el equipo.

El Cuadro No 15 también muestra que el tipo de riego más comúnmente usado es el de aspersión que se utiliza en 97.56 % de las fincas y en el 3.69 % restante lo realizan por surcos o canales.

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.

Al respecto Herrera (30), anota en su informe de labores del -

## CUADRO No 15

TIPO DE RIEGO Y TENENCIA DE EQUIPOS EN LA ZONA ALGODONERA DEL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de finca (Has)	No de predios	Riegan		Equipo propio %	Equipo alquilado %	Tipo de riego	
		No	%			Aspersión %	Gravedad %
Menos de 10	22	20	90.90	25.00	75.00	95.00	5.00
11-30	27	24	88.88	100.00	-	95.86	4.14
31-50	18	14	77.77	92.85	7.15	100.00	-
51-100	17	17	100.00	100.00	-	100.00	-
Mas de 100	7	7	100.00	100.00	-	100.00	-
Total	91	82	90.11	80.48	19.52	97.56	3.69

año 1974 "Muchos agricultores hacen riegos antes o después de que los requerimientos de las plantas lo indiquen, o posterior a esto los riegos son muy cortos uno del otro, o cuando los síntomas de deficiencia de agua son muy marcados".

El agua utilizada para los riegos suplementarios en un 29.26 % de los predios (Ver Cuadro No 16) proviene de pozos profundos, el elevado costo de estas obras restringe su empleo en un elevado porcentaje a los grandes propietarios. En un 89.02 % 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, el Cuadro No 16 ilustra que solo en el 4.87 % de las fincas algodoneras que aplican riego suplementario han hecho estos análisis.

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

#### 7.- Fertilización.

En un alto porcentaje de las fincas (94.50 %) se recurre al empleo de fertilizantes tanto completos como nitrogenados.

Los que utilizan abonos completos (54.53 %) acostumbran las do

FUENTES DE AGUA UTILIZADAS PARA LA IRRIGACION EN LA ZONA ALGODONERA DEL 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	22.22	100.0	-	-	-
31-50	14	33.33	61.11	22.22	22.22	22.22
51-100	17	17.64	94.11	11.76	11.76	11.76
Mas de 100	7	71.42	42.85	-	-	-
Total	82	29.26	89.02	4.87	4.87	4.87

sis siguientes: En 4.25 % de ellos la cantidad de 75-100 kilogramos por hectárea, 57.44 % en cantidades de 100-150-kilogramos por hectárea y el 38.30 % utilizan de 150 a dosis mayores de 200 kilogramos por hectárea (Ver Cuadro No 17).

La aplicación de fertilizantes nitrogenados se realiza en un 82.57 % de las fincas. El 67.70 % lo hacen a razón de 100 a 200 kilogramos por hectárea y el resto (32.39 %) en dosis menores de 100 kilogramos por hectárea.

Los porcentajes y épocas como son aplicados los fertilizantes nitrogenados se presenta en el Cuadro No 18 observandose que en un 5.81 % de los predios esta labor se realiza antes del raleo, en 37.20 % al momento del raleo, correspondiendo la aplicación después del raleo a la mayoría de las fincas (56.98 %) siendo este el momento mas recomendable para la aplicación según los ensayos de fertilización de Frye (28).

El número de predios que analizan sus suelos es bajo (63.73 %) en comparación con los que fertilizan (94.50 %). Esta situación significa que en muchos casos la aplicación de fertilizantes no se hace en base al análisis físico-químico de los suelos.

Las recomendaciones de fertilizantes deben hacerse en base a pruebas regionales o locales continuadas mínimo por tres años (Montaño, 47).

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

Tamaño de finca (Has)	Predios que fertilizan		Aplican	Completo			Aplican	Nitrogenados		
	No	%		Cantidad Kg/Ha				%	Cantidad Kg/Ha	
				75-100	100-150	150 a 200			< 100	100-200
Menos de 10	19	86.37	57.89	-	63.63	36.36	84.21	31.25	68.75	
11-30	25	92.60	40.00	10.00	90.00	-	76.00	36.84	63.15	
31-50	18	100.00	55.55	10.00	30.00	60.00	88.88	37.50	62.50	
51-100	17	100.00	52.94	-	66.66	33.33	82.34	28.57	71.42	
Mas de 100	7	100.00	100.00	-	28.69	71.21	88.88	16.66	83.33	
Total	86	94.50	54.53	4.25	57.44	38.30	82.57	32.39	67.60	

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

Tamaño de finca (Has)	No de predios	Epoca de aplicacion			Sistema de aplicacion	
		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	25	4.00	20.00	76.00	56.00	44.00
31-50	18	-	37.77	61.11	100.00	16.66
51-100	17	-	64.70	35.29	82.35	64.70
Mas de 100	7	-	28.57	71.43	100.00	28.57
Total	86	5.81	37.20	56.98	75.58	39.53

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. Podría pensarse en la no aplicación pero Lagière (39), afirma que: Esta creencia es bastante peligrosa si se la deja proliferar en la zona por períodos largos, pues nunca es recomendable esquilmar un suelo fértil por debajo de cierto nivel. La restitución de reservas de un suelo empobrecido es costosa y larga, así pues en las condiciones más favorables es preciso compensar las extracciones. Queda planteado este problema a las entidades de investigación agrícola.

Otro sistema de aplicar fertilizantes nitrogenados en el Valle del Cauca es combinandolos con los insecticidas cuando se realizan las aplicaciones. Encontrandose que en 62.63 % de los predios se llevan a cabo tales combinaciones, de los cuales en 94.73 % se hace con urea y en 7.00 % con otros compuestos como muestra el Cuadro No 19 .

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.

## CUADRO No 19

COMBINACION DE INSECTICIDAS CON FERTILIZANTES UTILIZADA POR LOS AGRICULTORES  
EN EL CULTIVO DEL ALGODONERO

Tamaño de finca (Has)	No de predios	Hacen combinacion			
		NO	SI	Urea	Otro
		%	%	%	%
Menos de 10	22	45.45	54.54	91.66	8.54
11-30	27	44.44	55.55	93.33	6.66
31-50	18	27.77	72.22	100.00	-
51-100	17	29.41	70.58	100.00	-
Mas de 100	7	28.57	71.42	80.00	20.00
Total	91	37.36	62.63	94.73	7.00

Los problemas nutricionales del algodónero requieren de soluciones apropiadas, porque en todas las regiones algodonerías del Valle del Cauca 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 porque con la elevación de los precios de estos, es oportuno pensar en la conveniencia de variedades de algodónero 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.

#### 8.- Plagas.

En el Cuadro No 20 consignan las plagas que mas afectan la producción algodonería en el Valle del Cauca y la utilización del control biológico.

El Heliothis spp. fue reportado en 96.70 % de las fincas como el insecto plaga mas limitante en la producción y es contra éste precisamente, contra el cual se realizan el 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 - adquiera resistencia a ellos, aumentando por consiguiente los costos de producción del cultivo, le siguen en importancia los

PLAGAS QUE MAS AFECTAN LA PRODUCCION ALGODONERA EN EL VALLE DEL CAUCA  
Y LA UTILIZACION BIOLOGICA EN SU CONTROL

Tamaño de finca (Has)	No de predios	Insectos que afectan la produccion			Utilizan control biologico			
		Heliothis* %	Alabama* %	Rosados* %	SI %	NO %	Creen es efectivo	
							SI %	NO %
Menos de 10	22	90.90	-	9.09	31.81	68.18	94.45	4.54
11-30	27	100.00	11.11	11.11	66.66	33.33	96.26	3.70
31-50	18	88.88	16.66	-	88.88	11.11	100.00	-
51-100	17	100.00	-	11.76	94.11	5.88	100.00	-
Mas de 100	7	100.00	-	14.28	100.00	-	100.00	-
Total	91	96.70	6.59	8.79	70.10	29.90	98.90	2.19

\* Heliothis virescens, Alabama argillacea, Sacododes pyralis, Pectinophora gossypiella respectivamente.

gusanos Rosados en 8.79 % de las localidades y el Alábama argillacea en 6.59 % de los predios.

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

El control biológico con Trichogramma se utiliza en el 70.10 % de las fincas y en el 29.90 % no lo emplean, aunque algunos algunos lo consideran efectivo y tan sólo un 2.19 % de los cultivadores lo rechazan aduciendo inefectividad. Se observó que la principal causa para no usar el control biológico con Trichogramma es la no garantía de una producción constante, puesto que casi toda la producción es acaparada por los agricultores grandes. Por otra parte, la no unificación por todas las fincas hace que este sea extinguido en donde se implanta, por el efecto de los insecticidas en los predios vecinos.

Otro de los factores que contribuyen a la no utilización del control biológico es debido 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

mico.

La forma y el promedio de aplicaciones en la zona algodonera - del Valle del Cauca puede apreciarse en el Cuadro No 21 . En 75.82 % de los predios se registraron menos de 10 aplicaciones durante la pasada cosecha, reportandose mayores aplicaciones - (de 10 a 15) en 24.17 % de las fincas.

Es de anotar que el número promedio de aplicaciones pudo elevarse debido a que hubo agricultores que reconocieron haber efectuado mas aplicaciones por fuera de las recomendadas por los técnicos.

La forma de aplicación se efectuó así: En 20.87 % de los predios con bomba espaldera, con tractor suele aplicarse en 25.27 % de los predios, aplicaciones aéreas se realizan en 78.02 % de las fincas como se observa en el Cuadro No 21 , las aplicaciones aéreas son efectuadas en la totalidad de las fincas que poseen una area mayor de 51 hectáreas, mientras que en las fincas menores de 10 hectáreas el mayor número de aplicaciones es efectuado con bomba espaldera.

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.

El manejo y utilización de plaguicidas tal como se realiza en la zona estudiada no es el mas eficiente, ni se aprovechan todas sus potencialidades; esto debido a la falta de una mejor -

CUADRO No 21

FORMA Y PROMEDIO DE APLICACIONES DE INSECTICIDAS EN EL CULTIVO DEL ALGODONERO  
EN EL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de finca (Has)	No de predios	No de aplicaciones		Forma de aplicacion		
		10	10-15	Bomba de espalda	Tractor	Aerea
		%	%	%	%	%
Menos de 10	22	68.18	31.18	59.09	9.09	45.45
11-30	27	70.37	29.62	3.70	29.62	81.48
31-50	18	83.33	16.66	-	33.33	77.77
51-100	17	88.23	11.76	29.41	29.41	100.00
Mas de 100	7	71.42	28.57	-	28.57	100.00
Total	91	75.82	24.17	20.87	25.71	78.02

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 determinado producto, el cual puede no ser necesario, pero es aplicado por el agricultor, a pesar de que el Asistente Técnico no lo 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.

#### 9.- Recolección.

El momento de la recolección en la zona estudiada empieza cuando los agricultores observan una maduración aproximada del 60 y 80 % de cápsulas. En 84.61 % de los predios dicha recolección se efectúa con el 60 %; en 15.38 % de las fincas restantes se calcula un 80 % de madurez para iniciarla. (Ver Cuadro No 22).

Pudo comprobarse además, que en el Valle del Cauca se pagó en promedio \$ 1.50 por kilogramo recolectado en el primer pase, - \$ 1.80 en el segundo, y un promedio de \$ 2.20 en el tercer pase o repela.

ESTADO EN EL CUAL SE INICIA LA RECOLECCION EN EL CULTIVO DEL ALGODONERO EN EL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de finca (Has)	No de predios	60 % de capsulas maduras	80 % de capsulas maduras
		%	%
Menos de 10	22	68.18	31.81
11-30	27	88.88	11.12
31-50	18	94.44	5.55
51-100	17	82.35	17.64
Mas de 100	7	85.71	14.28
Total	91	84.62	15.38

En la cosecha de 1974 no se efectuó tercer pase en la zona de Roldanillo, debido a la aparición del gusano Rosado de la India (Pectinophora gossypiella S.) que destruyó las bellotas del último tercio.

#### 10.- Almacenamiento.

El Cuadro No 23 muestra la disponibilidad de bodegas para el almacenamiento y lonas con que cuentan en la zona algodonera del Valle del Cauca.

Aunque la mayoría de los agricultores (82.41 %) respondieron tener suficiente capacidad de almacenamiento, puesto que solamente el 17.00 % 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 ésto se le suman las quejas de los agricultores sobre las impurezas que los recolectores adicionan en las lonas (piedras, líquidos, etc.) para aumentar el pesaje.

En tales circunstancias se hace imprescindible una adecuada supervisión de bodegas y que su diseño este destinado a la óptima presentación del algodón; son esenciales pisos a prueba de humedad y con cubiertas impermeables, fabricación de platafor-

DISPONIBILIDAD DE BODEGAS Y LONAS PARA EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DEL ALGODON  
EN EL VALLE DEL CAUCA

Tamaño de finca (Has)	No de predios	Poseen bodegas		Capacidad de bodegas		Lonas suficientes	
		NO %	SI %	Suficiente %	Insuficiente %	SI %	NO %
Menos de 10	22	54.54	45.45	100.00	-	90.90	9.10
11-30	27	11.11	88.88	83.33	16.66	94.44	5.55
31-50	18	-	100.00	83.33	16.66	92.59	7.40
51-100	17	5.88	94.12	93.75	6.25	100.00	-
Mas de 100	7	-	100.00	100.00	-	100.00	-
Total	91	17.58	82.41	88.13	11.87	94.50	5.49

mas bajas hechas con capas de ladrillo para prevención contra la humedad del piso. Esto se hace inaplazable porque con el alza en los precios vendra un aumento sustancial en la producción para la próxima cosecha presentandose por ende problemas de almacenamiento.

Las lonas para la recolección son suficientes en términos generales (94.50 %) de los predios. Puede observarse en el mismo Cuadro No 23 que en fincas hasta de 50 hectáreas se presenta alguna insuficiencia, esto debido al mal trato y deficiente administración.

#### 11.- Jornales.

La forma de utilización de la mano de obra y el precio pagado por dia de jornal se pueden apreciar en el Cuadro No 24 el cual arroja los siguientes resultados: El precio mas bajo por dia de jornal fue de 40 pesos el cual es pagado en 45.05 % de los predios, notandose que este jornal se paga con mas frecuencia en la zona de Buga y Palmira. Un promedio de 50 pesos es pagado en 30.76 % de las fincas, en la zona norte del Valle por su proximidad a la region cafetera se llegan a pagar hasta 60 pesos por dia de jornal.

Las prácticas de cultivo en el algodonero en su mayor parte son realizadas al contrato. En el mismo Cuadro No 24 se encuentra que en 65,93 % de las fincas se buscan contratistas siendo

FORMA DE UTILIZACION DE LA MANO DE OBRA Y SU COSTO EN EL CULTIVO DEL ALGODONERO  
 PARA EL VALLE DEL CAUCA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 1975

Tamaño de finca (Has)	No de predios	Precio pagado por día			Empleo de contratistas	
		\$ 40	\$ 50	\$ 60	SI	NO
		%	%	%	%	%
Menos de 10	22	36.36	50.00	13.63	31.81	68.18
11-30	27	48.14	14.81	37.03	77.77	22.22
31-50	18	44.44	44.44	11.11	77.77	22.22
51-100	17	47.05	17.64	35.29	76.47	23.52
Mas de 100	7	57.14	28.57	14.28	71.42	28.57
Total	91	45.05	30.76	24.17	65.93	34.06

este porcentaje superior para los predios mayores de 10 hectáreas; mientras que en sólo 34.06 % de las fincas aun 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 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 otras regiones o las ciudades.

## 12.- Costos de producción por hectárea.

Debido a la inconsistencia de la información sobre la pormenorización de los costos, se presenta en el Cuadro No 25 un promedio global de costos de producción por hectárea.

En el 20.87 % de los predios los costos (en la cosecha de 1974) no ascendieron a 10.000 pesos/Ha encontrándose el mayor porcentaje (63.63 %) en las fincas menores de 10 hectáreas. Un 25.27 % de las propiedades presentaron costos que oscilaron -

COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA EN EL CULTIVO DEL ALGODONERO EN EL VALLE DEL CAUCA  
 PARA EL PRIMER SEMESTRE DE 1974

Tamaño de finca (Has)	No de predios	Menos de \$ 10.000		\$ 10.000 a 15.000		Mas de \$ 15.000	
		%		%		%	
Menos de 10	22	63.63		18.18		18.18	
11-30	27	3.70		37.03		59.25	
31-50	18	11.11		11.11		77.77	
51-100	17	5.88		35.29		58.82	
Mas de 100	7	14.28		14.28		71.42	
Total	91	20.87		25.27		53.84	

entre 10.000 a 15.000 pesos.

Los costos mas elevados o sean aquellos mayores de 15.000 pesos se encontraron en un 53.84 % , observandose una tendencia a ser los costos mas altos en fincas mayores de 10 hectáreas.

Como se deduce en la gran mayoría de las fincas los costos son muy elevados y una producción inferior a 1.5 toneladas por hectárea en antieconómica.

### 13.- Problema mas limitante en la producción.

En cuanto a los problemas mas limitantes en la producción 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 51.64 % de los predios, a los imponderables del tiempo en 30.76 % , al elevado costo de los insumos en 10.98 % . Las pudriciones de cápsulas han limitado la producción en 9.89 % de las fincas. A la deficiente mano de obra se atribuye este problema en 7.69 % , el mercadeo del producto fue reportado como limitante en 7.69 % de los predios - (Ver Cuadro No 26).

### 14.- Descope.

El descope continua siendo una de las prácticas mas controvertidas dentro de los cultivadores. Al preguntarseles sobre la realización de esta labor se encontro que en la mayoría de las

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	Pudricion capsulas	Deficiente recoleccion	Mercadeo
		%	%	%	%	%	%
Menos de 10	22	54.54	27.27	9.09	4.54	-	-
11-30	27	48.14	62.96	-	22.22	3.70	-
31-50	18	38.88	27.77	16.66	9.09	-	11.11
51-100	17	47.05	-	49.41	-	35.29	29.41
Mas de 100	7	100.00	-	-	-	-	-
Total	91	51.64	30.76	10.98	9.89	7.69	7.69

fincas (63.73 %) la rechazan, solo en el 36.26 % de los predios se muestran favorables a esta práctica de los cuales el 87.87 % le atribuyen un mejor control de plagas y el 12.12 % restante un mayor rendimiento en producción (Ver Cuadro No 27).

Los ensayos adelantados para medir en forma estadística los beneficios de esta práctica de cultivo, en ninguna de las medidas evaluadas ha mejorado respecto al tratamiento no descopado o - testigo, aunque se presenta variación en la producción total y precocidad relativa (porcentaje del primer pase respecto al total).

En la zona de Roldanillo los agricultores cuando el algodónero ha tenido un crecimiento excesivo en vez de descopar acostumbran "enfarolar" las plantas que consiste en entrelazarlas para evitar las pudriciones de cápsulas.

#### 15.- Destrucción de socas.

En el Cuadro No 28 sobre época y objetivos de destrucción de las socas del cultivo del algodónero, se 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.

EL DESCOPE Y SUS OBJETIVOS EN EL CULTIVO DEL ALGODONERO

Tamaño de finca (Has)	No de predios	Objetivos		
		Descopan	Mayor rendimiento	Mejor control de plagas
		%	%	%
Menos de 10	22	31.81	28.57	71.43
11-30	27	25.92	14.28	85.72
31-50	18	27.77	20.00	80.00
51-100	17	58.81	-	100.00
Mas de 100	7	57.14	-	100.00
Total	91	36.26	12.12	87.87

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

Tamaño de finca (Has)	No de predios	A tiempo		Por obligacion		Control de plagas	
			%		%		%
Menos de 10	22	100.0		27.27		72.72	
11-30	27	100.0		77.77		74.07	
31-50	18	100.0		88.88		83.33	
51-100	17	100.0		76.47		58.81	
Mas de 100	7	100.0		85.71		14.28	
Total	91	100.0		68.13		68.13	

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

Algunos agricultores se quejan de la destrucción de socas debido a la dificultad para incorporar los residuos, puesto que por esa época el suelo se encuentra muy endurecido.

#### 16.- 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 aun no existe un consenso general entre los agricultores sobre lo vital de la utilización de dicho servicio, esto puede constatarse en el Cuadro No 29 en donde se muestra que el 86.80 % 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 en el 24.17 % los agricultores se muestran reacios a los asistentes técnicos, aduciendo que solo les es útil para la obtención del crédito; llegando hasta afirmar que de no ser por esto ellos mismos estarían en condiciones de prestarse auto asistencia.

El precio de la Asistencia Técnica tal como se describe en el Cuadro Idem, fue de \$ 250 por hectárea en 80.21 % de los pre-

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 credito	\$ 200	\$ 250
		%	%	%	%
Menos de 10	22	71.42	31.81	27.27	72.72
11-30	27	74.07	25.92	11.11	88.88
31-50	18	55.55	44.44	16.66	83.33
51-100	17	100.00	-	5.88	94.11
Mas de 100	7	100.00	-	71.43	33.41
Total	91	86.80	24.17	19.74	80.21

dios, mientras que en el 19.74 % se pago en la cosecha de 1975 200 pesos por hectárea.

### 17.- Crédito.

En materia crediticia, tal como se describe en el Cuadro No 30, en un alto porcentaje de las fincas (74.74 %) los agricultores se mostraron inconformes por la insuficiencia del crédito y la forma como este ha venido operando. Las estimaciones sobre cual debería ser el crédito apropiado, estuvieron divididas; encontrándose que el más elevado fue estimado en 12.000 pesos por 83.33 % de fincas mayores de 100 hectáreas.

La inoportunidad del crédito fue destacada por los pequeños agricultores, quienes sostienen que son muchas las trabas que tienen que superar para adquirirlo, y cuando esto se ha logrado los agricultores grandes, para quienes no hay obstáculos, les llevan la delantera en algunas labores con las consabidas consecuencias que les acarrea.

Por estas circunstancias se requiere de un crédito mas oportuno y mejor organizado, para que los algodoneros puedan planear su trabajo en forma racional y lógica.

### 18.- Epoca de siembra.

Para esta cosecha el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) - fijó por resolución la fecha limite de siembra para el 28 de

SOLICITUD DE CREDITO EN LAS FINCAS ALGODONERAS DEL VALLE DEL CAUCA

PARA EL PRIMER SEMESTRE DE 1975

Tamaño de finca (Has)	No de predios	Suficiente		Cantidad estimada que deberian prestar					
		SI	NO	\$ 7.000	\$ 8.000	\$ 9.000	\$ 10.000	\$ 12.000	
		%	%	%	%	%	%	%	%
Menos de 10	22	22.72	77.27	17.64	47.05	5.88	17.64	11.76	
11-30	27	22.22	77.77	9.52	52.38	-	38.09	-	
31-50	18	22.22	77.77	-	21.64	6.62	50.00	21.64	
51-100	17	41.17	58.82	20.00	40.00	40.00	-	-	
Mas de 100	7	14.28	85.71	-	-	-	16.66	83.33	
Total	91	25.27	74.73	10.29	38.23	8.84	27.94	14.70	

Febrero; esto ha sido frecuentemente un tema de discusión debido a que por la presión de las agremiaciones de agricultores - en cosechas anteriores esta fecha de siembra ha sido pospuesta aduciendo condiciones desfavorables del clima, y en ocasiones - se argumenta la venta de semilla por parte de la Federación de Algodoneros y otras agremiaciones después del límite fijado.

En este semestre pudo constatarse que el límite fué cumplido a cabalidad, encontrándose que algunos agricultores que no sembraron en la fecha indicada no fué motivado por ninguno de los antes mencionados, sino, porque los pequeños agricultores al no disponer de maquinaria para la preparación de su terreno - siembran en forma tardía.

La siembra temprana la efectúan los agricultores que disponen de maquinaria adecuada y riego suplementario lo que les permite sembrar antes de comenzar la época normal de lluvias y aprovechar el tiempo en el cual el período de siembra a apertura - de las cápsulas es mas corto y la precipitación en Mayo y Junio es mas alta. Además la siembra temprana favorece los agricultores grandes que pueden entregar el algodón a las desmotadoras - y recibir los primeros pagos antes de que se coseche la parte principal del cultivo.

La siembra tardía en la actualidad sigue perjudicando a los agricultores, ya que esto incide en que existan mas generaciones de los insectos plagas, que las poblaciones de estos sean mas altas al terminar la cosecha, que la época de destruc -

cion de socas se prolongue y el tiempo libre de cultivos sea menor.

Ante esta circunstancia consideramos que la época de siembra no debe prolongarse bajo ningun punto de vista. El Estado debe intervenir dando apoyo a aquellos agricultores que necesitan obras de infraestructura para la irrigación de los cultivos, maquinaria etc. Asi como emprender campañas con los agricultores tendiente a la planificación racional de sus cultivos.

## V. CONCLUSIONES.

De acuerdo con la presentación y discusión de los resultados - se concluye:

1.- Existe un desconocimiento de los avances tecnológicos en - la mayor parte de los agricultores o imposibilidad para - aplicarlos y lograr así una explotación más eficiente del cultivo del algodón, principalmente en lo que se refiere a :

- Uso indiscriminado de insecticidas, aplicaciones inoportunas e implementos inadecuados por parte de las empresas fumigadoras.
- La utilización del riego suplementario no se hace en base al establecimiento del balance hídrico del cultivo.
- Insuficiencia de maquinaria agrícola y subutilización de la existente.
- Empleo de fertilizantes sin tener en cuenta análisis de suelo, pruebas regionales y época apropiada de aplicación.
- Desconocimiento del período crítico de competencia de malezas con el cultivo para su eficiente control.

2.- Es notable la elevación inmoderada de los costos de producción debido al empleo y realización de prácticas de cultivo innecesarias (descope, combinación de insecticidas y fertilizantes, utilización de mezclas de insecticidas no requeridas).

- El elevado porcentaje de predios pequeños y su dispersión en la zona Norte del Valle del Cauca, ocasionan fallas en el servicio de Asistencia Técnica, debido al poco tiempo que disponen los Ingenieros Agrónomos para atenderlos, lo que ocasiona un rechazo por parte de los pequeños agricultores a la Asistencia Técnica.

- Se está registrando en la zona estudiada una constante emigración de mano de obra, consecuencia de la reducción en el área y el sistema de contratistas.

- Existe insuficiencia e inoperancia del crédito solicitado por los agricultores, afectando especialmente al pequeño agricultor.

#### RECOMENDACIONES.

Las anteriores consideraciones señalan inequívocamente la urgencia de una guía práctica para los Asistentes Técnicos, con recomendaciones apropiadas para el cultivo.

teniendo en cuenta que los objetivos de este trabajo se relacionan con el aumento de la productividad del algodón, y que la tecnología agrícola es uno de los procedimientos fundamentales que sugiere:

- Una constante evaluación, racionalización por parte de los

Asistentes Técnicos sobre las prácticas desarrolladas por los agricultores.

2.- Iniciar programas de trabajo tendientes a solucionar el problema general de aplicaciones inefectivas y erróneas de plaguicidas.

3.- Mejor supervisión y reglamentación por parte del ICA y los gremios algodoneros sobre las actividades de las casas productoras y la aplicación de los insecticidas, empresas de fumigación, épocas fijas de siembra y destrucción de socas.

4.- Reestructuración de programas de entomología y control de malezas para lograr mejores métodos de control de plagas y de plantas; mejor aprovechamiento del control biológico.

5.- El control integrado no debe restringirse solamente al control biológico, microbial y químico; debe insistirse en el control cultural y legal y en la utilización correcta de los insecticidas.

6.- No obstante las excelentes cualidades anotadas para la variedad ACALA 1517-70 , no descartarse la ACALA 1517 BR-2 , debido a la gran variedad de los suelos del Valle del Cauca, puesto que los suelos de textura pesada, son un factor limitante para la variedad ACALA 1517-70 .

- 7.- No reducir la Asistencia Técnica únicamente al control de plagas sino que cubra el desarrollo de todas las prácticas de cultivo.
- 8.- Las entidades oficiales y los gremios algodoneros deben su -  
ministrar un mejor servicio de Asistencia Técnica a los -  
agricultores que dicen tener deficiencia de ella.
- 9.- Es conveniente realizar con mas frecuencia trabajos de es-  
ta índole en otros cultivos y establecer de esta manera -  
los diferentes problemas que existen en ellos.

## VI. RESUMEN

El presente trabajo se llevó a cabo en la zona plana del Departamento del Valle del Cauca durante el primer semestre de 1975 bajo la supervisión del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) programa seccional de algodón y con la colaboración de la Federación Nacional de Algodoneros en sus Comités de Palmira, Buga, Zarzal y Roldanillo respectivamente.

Se contó además con la colaboración de la Corporación Autónoma Regional del Cauca en lo referente al suministro de mapas y la ubicación de los predios algodoneiros del Valle del Cauca.

Las características de la zona en estudio son las siguientes:

Topografía relativamente plana.

Temperatura promedio de 24° 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, así como la mapificación de la zona algodoneira del Valle del Cauca y establecer de este modo lo que podría ser una futura planeación del desarrollo de la producción algodoneira en el Valle.

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 85 agricultores de un total de 273 inscritos.

Al número de agricultores corresponde un total de 91 predios con una área efectiva de 3950 hectáreas, las cuales se han tomado como base para la elaboración de los cuadros y análisis de los resultados.

Las fincas fueron estratificadas por tamaño de la siguiente manera:

ESTRATO	TAMAÑO DE FINCA ( Hectareas )
I	- 10
II	11 - 30
III	31 - 50
IV	51 - 100
V	+ de 100

Estos estratos rigen para todos los cuadros incluidos en el 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.

Otras labores pertinentes al cultivo tales como: Descope, destrucción de socas, almacenamiento.

Posteriormente se procedió al análisis de la información obtenida y la mapificación detallada de los predios algodoneros, la cual se llevó a cabo por medio de los registros catastrales existentes en la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC).

Una vez hecha la tabulación y análisis de los datos, se pudo concluir que en la zona algodonera del Valle del Cauca existe un desconocimiento de los avances tecnológicos para una explotación mas eficiente del cultivo, se encontró ineficiente la aplicación de pesticidas, subutilización 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 over the flat zone of the Cauca Valley the first semester of 1975 under the supervision of the Colombian Agriculture Institute, Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) and with the cooperation of the National Cotton Growers Association and its Associated Committees of the towns of Palmira, Buga, Zarzal and Roldanillo.

The Corporation of the Cauca Valley (CVC) supplied the maps and the location of the farms.

The general characteristics of the zone under study were:

Soil relatively flat.

Average temperature 24° C.

Annual precipitation 1.000 - 1.200 mms.

Altitude 900 - 1.100 metres above sea level.

The objectives were: To know and evaluate the cultural practices used by the farmers, to map the cotton growing zone of the Cauca Valley, and to establish the plannification of a future development of zone.

In order to do this visits were made to a total of 85 registered farmers out of 273 with a total of 91 farmers covering 3950 hectares.

The farmers were stratified by size as follows:

GROUP	SIZE OF THE FARM (Ha.)
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.

Weed and insect control.

The use of fertilizers and pesticides.

Land ownership and machinery cropping.

Labor and technical assistanship.

Other pertinent works such as: Cutt off, socas destruction, and ware housing.

All the information thus obtained was tabulated, annalized, and the mapping of the farms was made.

Conclusions: There is not knowledge of all the 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 assistance, 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.

## VIII. BIBLIOGRAFIA.

- 1.- ABRIL, M. y otros. Necesidades hídricas del algodónero - (Gossypium spp) y comparación de dos 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.- ALCARAZ, H. Probables problemas de 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. Insti-  
tuto 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. Fe-  
deración Nacional de Algodoneros. Boletín No 38 .  
1971 pp. 20-21
- 9.- \_\_\_\_\_. Tendencias de los precios del Algodón. Comité -  
Consultivo Internacional del Algodón, Washington.  
Algodón 28 (4) : 8-14 1974 .
- 10.- \_\_\_\_\_. Uso consuntivo en algodón. 17 p. (Mimeografiado)
- 11.- ANTHONY, K. Informe sobre una visita a Colombia. Insti-  
tuto Colombiano Agropecuario, 1969 . 34 p.
- 12.- AWAYA, M. y BARRETO, J. Informe preliminar sobre el plan  
de control integrado de plagas en algodón en la zo-  
na de Armero y Ambalema en 1972-A. Instituto Colombia  
no Agropecuario, 1972 18 p.
- 13.- AMBRIZ, J. y GUERRA, L. Determinación del período críti-  
co de combate químico de plagas del algodón. Cen-  
tro de Investigaciones Agrícolas de México, 1974 . 100

- 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 crops their cultiva-  
tion 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. Uni-  
versidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias -  
Agropecuarias, Palmira, 1973 . 31 p.
- 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  
algodonero en el Valle del Cauca. Federación Nacional  
de Algodoneros, Bogotá, 1971 . pp. 45-57
- 20.- \_\_\_\_\_ . Epocas criticas 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 de 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 algodónero a la aspersion foliar de urea. Acta Agronómica 10 (1) : 49 1960
- 28.- FRYE, A. Informe preliminar de los resultados obtenidos en los experimentos realizados durante la cosecha algodónera de 1973 . Federación Nacional de Algodoneros. 1974 . pp. 1-10
- 29.- GONZALEZ, C. Efecto del descope en el cultivo del algodónero (Gossypium hirsutum L.) . Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira, 1973 . pp. 22-29
- 30.- HERRERA, M.A. Informe de labores del año 1974 . Palmira, Federación Nacional de Algodoneros, 1975 . 15 p.
- 31.- HUERTAS, A. Respuesta del Algodonero a la aspersion foliar de magnesio y elementos menores (B, Mn, Zn, Cu). Acta Agronómica 13 (17) : 32-33 1963
- 32.- INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS DE LA OEA. Manual de evaluación en extensión. Traducción de E. - Zuñiga. 1957 . 122 p.
- 33.- INSTITUTO DE FOMENTO ALGODONERO. Aspersion foliar con los insecticidas. Boletin de noticias. 3 (5 y 6) . Bogotá, 1968 . p. 7

- 34.- INSTITUTO DE FOMENTO ALGODONERO. Características promedio de fibra de los algodones cultivados en el país. Algodones comerciales y variedades en experimentación sembradas en escala comercial desde 1957-1958. Laboratorio Tecnológico de fibras. Bogotá, 1968 . p. 28
- 35.- \_\_\_\_\_ . Trabajos experimentales. Departamento Técnico. 1956 . pp. 20-22
- 36.- \_\_\_\_\_ . Ensayos de fertilización Departamento de experimentación. Boletín de noticias 3 (3): 2 1962
- 37.- \_\_\_\_\_ . Resumen e información del comportamiento de las variedades de algodón en Colombia desde 1948 hasta 1961 . 1962 . pp. 1-2
- 38.- \_\_\_\_\_ . Segunda reunión de experimentación. 1961 . p. 2
- 39.- LAGIERE, R. El Algodón. Traducción de Vicente Ripoll. Ed. Blume, Barcelona, 1969 . 292 p.
- 40.- LEON, I. Resultados preliminares sobre la fertilización del algodouero en algunas regiones de Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario. 1972 27 p.

- 41.- 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
- 42.- LOPEZ, M. Incidencia de la destrucción de socas en la población de insectos plagas del algodónero. Tesis de grado. Universidad de Nariño. Facultad de Agronomía. Pasto, 1970 . pp. 12-16
- 43.- MANJARRES, I. Apuntes mínimos sobre el cultivo del algodón. Corporación Algodonera del Litoral. 1956 p. 13
- 44.- MEJIA, M. y BARRENECHE, A. Estudio climático del Valle de Armero y algunas relaciones con la aplicación de agua al algodónero. Algodón. Universidad del Tolima. Publicaciones D.P.S.V. Ibagué, 1965 . pp. 19-29
- 45.- \_\_\_\_\_ . Plantas hospedadoras de plagas del algodónero. Instituto de Fomento Algodonero. Boletín de noticias 2 (2) 1961 . pp. 3-4
- 46.- MINISTERIO DE AGRICULTURA. Informe sobre los resultados de la cosecha de algodón del año 1972. Instituto de Mercadeo Agropecuario. 1973 . 13 p. (Mimeografiado).

- 47.- MONTAÑO, J. Pruebas regionales de fertilización en las zonas algodoneras del Valle del Cauca. Federación Nacional de Algodoneros. Bogotá, 1970 41 p.
- 48.- PARDO, R. Informe del gerente al XIII Congreso Nacional de Algodoneros. Bogotá, Ediciones Guadalupe, 1974 . 50 p.
- 49.- PARISH, R. y WADDLE, B. Siembre algodón en banco ancho y surcos estrechos. La Hacienda (EE UU) 68 (3) : 142-144. 1961
- 50.- 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
- 51.- PERDOMO, M. Efecto del descope sobre el desarrollo y producción del Algodonero (Gossypium hirsutum L.). Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía. Palmira, 1961 . 48 p.
- 52.- PEREZ, V. y CHAVES, R. Epocas críticas de competencia de malezas con el algodón en el Tolima Sur. Federación Nacional de Algodoneros. Lito estudio, Bogotá, 1971 75 p.

- 53.- PUCHE, R. Respuesta del algodón a la aplicación de elementos menores al suelo. Acta Agronómica 11 (1-2): 142-144 . 1961
- 54.- REMUSSI, C. Plantas textiles. Su cultivo e industrialización. Madrid, Ed. Salvat, 1956 . 411 p.
- 55.- REVELO, M. Reunión de evaluación y programación de actividades del Departamento Técnico Agrícola. Federación Nacional de Algodoneros. Bogota, 1974 . 50 p. (Mimeografiado).
- 56.- REYES, J. Primer informe del comité coordinador de Asistencia Técnica Integrada para la zona de Palmira. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira, 1974 4 p.
- 57.- RUIZ, V. Prácticas agronómicas recomendadas para el cultivo del algodón en Colombia. Instituto de Fomento Algodonero. Boletín de div. No 8 . 1968 . 23 p.
- 58.- \_\_\_\_\_. Epocas críticas de competencia entre las malezas y el cultivo del algodón. Instituto de Fomento Algodonero. 1968 . 8 p. (Mimeografiado).

- 59.- SEGURA, P. OCHOA, A. y VASQUEZ, N. Incidencia del descope sobre las poblaciones de huevos, larvas, y daño de Heliothis spp en el cultivo del algodón (Gossypium hirsutum L.). Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira, 1974 . 41 p.
- 60.- SEPULVEDA, R. Desarrollo agrícola del Valle del Cauca. - Instituto de Fomento Algodonero. Bogotá, 1967. pp. 12
- 61.- VALLEJO, R. Resistencia varietal del algodón para el control de plagas. El Algodonero (Colombia) 6 (75) : 17-22 . 1974
- 62.- VALENZUELA, G. La problemática del algodón y el control integrado de plagas. El Algodonero (Colombia) 7 (82): 9-10 . 1975

IX. BIBLIOGRAFIA NO CITADA.

- 1.- ARAMBURO, L. y GUERRERO, H. Evaluación de los servicios de asistencia y supervisión técnicas en el Valle del Cauca 1967-1968. Buga, Instituto de Fomento Algodonero, 1968 . 34 p.
- 2.- PARDO, R. Informe del gerente al XIII Congreso Nacional - Algodonero. Bogota, Ed. Guadalupe, 1974 . 42 p.
- 3.- PEÑA, D. Estudio climático de Palmira. Estación Meteorológica del Instituto Colombiano Agropecuario, Palmira, 1975 . 24 p. (Mimeografiado)
- 4.- VARELA, R. Cultivo y producción de algodón. Bogotá, Ministerio de Agricultura, 1951 . pp. 1-4

**A P E N D I C E**

ENCUESTA GENERAL DEL CULTIVO DEL ALGODONERO EN  
EL VALLE DEL CAUCA

Trabajo de investigación a cargo de la Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Palmira (Trabajo de Grado).

Agencia : \_\_\_\_\_  
 Inscripción No. \_\_\_\_\_  
 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:  
 Perfectamente plana \_\_\_\_\_  
 Suavemente ondulada \_\_\_\_\_  
 Pendiente \_\_\_\_\_

- 5.- Los suelos de la finca son : Arenosos \_\_\_\_\_  
 Medianos \_\_\_\_\_  
 Pesados \_\_\_\_\_

#### PREPARACION DEL TERRENO

- 6.- Dispone la finca de maquinaria propia \_\_\_\_\_ o alquilada \_\_\_\_\_  
 Cuantas aradas acostumbra dar a su terreno \_\_\_\_\_  
 Cuantas rastrilladas \_\_\_\_\_
- 7.- Cantidad de semilla a usar por hectárea \_\_\_\_\_ Kgs  
 Posee sembradora \_\_\_\_\_ De cuantos chorros \_\_\_\_\_
- 8.- A que distancia acostumbra sembrar el algodón :  
 Entre surcos \_\_\_\_\_ Entre plantas \_\_\_\_\_

#### LABORES CULTURALES

- 9.- Usa herbicidas \_\_\_\_\_  
 Cual herbicida \_\_\_\_\_  
 Como lo aplica :  
 a mano \_\_\_\_\_  
 Bomba de espalda \_\_\_\_\_  
 Bestia \_\_\_\_\_  
 Tractor \_\_\_\_\_  
 Aérea \_\_\_\_\_
- 10.- Malezas más comunes en el algodón : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 11.- Cuantas desyerbas acostumbra hacer \_\_\_\_\_

## RIEGOS

- 12.- Equipo de riego : Propio \_\_\_\_\_ Alquilado \_\_\_\_\_  
 Tiene su finca pozo profundo : \_\_\_\_\_  
 Saca el agua de una fuente natural (rio-quebrada) \_\_\_\_\_  
 Es suficiente el equipo de riego para su cultivo \_\_\_\_\_  
 Cree que debe ser aumentado \_\_\_\_\_ y cuanto \_\_\_\_\_  
 Motobomba de \_\_\_\_\_ pulgadas de agua.
- 13.- Acostumbra hacer análisis de agua \_\_\_\_\_
- 14.- Tipo de riego utilizado : Gravedad \_\_\_\_\_ Aspersión \_\_\_\_\_

## FERTILIZANTES

- 15.- Que fertilizantes usó en su cultivo de algodón en la cosecha pasada \_\_\_\_\_  
 Cantidad de fertilizante : Total \_\_\_\_\_ o por Ha \_\_\_\_\_
- 16.- Como lo aplicó : En bandas \_\_\_\_\_ Foliar \_\_\_\_\_  
 En que época aplican los fertilizantes nitrogenados :  
 Antes del raleo \_\_\_\_\_  
 Al momento del raleo \_\_\_\_\_  
 Despues del raleo \_\_\_\_\_  
 Cuando aplicó los insecticidas agrego fertilizante :  
 Urea \_\_\_\_\_ Nitrato \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_
- 17.- Hace análisis de suelo en su finca \_\_\_\_\_  
 Semestralmente \_\_\_\_\_  
 Cada año \_\_\_\_\_  
 Cada dos años \_\_\_\_\_

## CONTROL DE PLAGAS

18.- Utiliza control biológico \_\_\_\_\_

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

Cuántas fumigaciones recibió su cultivo de algodón en la cosecha pasada \_\_\_\_\_

La aplicación la efectuaron con : Bomba de espalda \_\_\_\_\_

Tractor \_\_\_\_\_

Aérea \_\_\_\_\_

Tiene problemas para conseguir : Los insecticidas que formula el técnico \_\_\_\_\_ Aparatos para fumigar \_\_\_\_\_

19.- Cual es el insecto que mas afecta su producción en algodón \_\_\_\_\_

## COSECHA

20.- Precio pagado por kg recolectado: En el primer pase \_\_\_\_\_

En el segundo pase \_\_\_\_\_ En el tercero o repela \_\_\_\_\_

Las lonas para la recolección son suficientes \_\_\_\_\_

21.- Posee bodegas de almacenamiento \_\_\_\_\_

Capacidad de las bodegas \_\_\_\_\_

22.- Precio que paga por Ha en asistencia técnica \$ \_\_\_\_\_

23.- Número aproximado de jornales utilizados en la cosecha anterior por hectárea \_\_\_\_\_

24.- Precio pagado promedio por un día de jornal \$ \_\_\_\_\_

25.- Acostumbra buscar contratistas para las labores del cultivo \_\_\_\_\_

26.- En la pasada cosecha cuanto pagó por hectárea en las siguientes labores : Desyerba \_\_\_\_\_ Resiembra \_\_\_\_\_

Raleo \_\_\_\_\_ Fertilización \_\_\_\_\_

- 27.- Cuales fueron los costos totales en la cosecha de algodón  
pasada \$ \_\_\_\_\_ Ha
- 28.- Cree usted que el crédito suministrado es suficiente \_\_\_\_\_
- 29.- Sino es suficiente cuanto estima que deberían prestarle  
\$ \_\_\_\_\_
- 30.- Cual cree usted que es el problema más limitante en la  
producción de su cultivo de algodón \_\_\_\_\_
- 31.- Emplea en su cultivo de algodón el descope \_\_\_\_\_  
Por mejor control de plagas \_\_\_\_\_  
Mayor producción \_\_\_\_\_
- 32.- Utiliza la asistencia técnica : Para obtener crédito \_\_\_\_\_  
o porque es necesaria \_\_\_\_\_
- 33.- Efectúa la recolección de algodón cuando tiene : 40 % \_\_\_\_\_  
60 % \_\_\_\_\_ 80 % \_\_\_\_\_ de cápsulas maduras.
- 34.- Destruye a tiempo la soca \_\_\_\_\_  
Es destruida por obligación \_\_\_\_\_  
o por mejor control de plagas \_\_\_\_\_