

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE AGRONOMIA DE NARIÑO

PASTO - COLOMBIA

GENERALIDADES DEL CULTIVO DE ALGODON EN COLOMBIA

A MIS PADRES, HERMANOS, ESPOSA E HIJO

POR

JOSE ALBERTO LOPEZ RIVERA

DEDICADO.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA GENERAL

TRABAJO DE TESIS PRESENTADO A LA FACULTAD DE AGRO-
NOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE NARIÑO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO

No.	20243	Clase	1
Valor	1.000	Vol.	
Fecha		Qm.	X
Loc.	Quilichao	Coje	
Libreria	Andor	Cmca	

PRESIDENTE DE TESIS,

CARLOS HERNANDO SANZON MARTINEZ. I. A.

A MIS PADRES, HERMANOS, ESPOSA E HIJO

DEDICO.

DE LOS ESTATUTOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

LA FACULTAD DE AGRONOMIA, EL PRESIDENTE DE
TESIS Y EL JURADO EXAMINADOR DE GRADO NO
SERAN RESPONSABLES DE LAS IDEAS EMITIDAS
POR EL CANDIDATO.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO	
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS	
PASTO - COLOMBIA	
No. 20248	El. 1
Valor \$600 -	Vol.
Fecha	Don. X
Fact. Dencito	Canje
Librería Autor	Cmop.

EL AUTOR:

Expresa su agradecimiento al Instituto de Fomento Agrícola por su valiosa colaboración, al actual Gerente, Ing. Agr. Jorge Ortiz Méndez; Al Jefe del Departamento Técnico : Ing. Agr. Emilio Lato - rre E. ; al Ing. Agr. Ismael Collazos, ayudante del Departamento Técnico; al Jefe del Laboratorio Técnico (ARTICULO 47.-e) del mismo Instituto: Mario Londoño.

DE LOS ESTATUTOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA a los de más agrónomos " LA FACULTAD DE AGRONOMIA, EL PRESIDENTE DE TESIS Y EL JURADO EXAMINADOR DE GRADO NO - SERAN RESPONSABLES DE LAS IDEAS EMITIDAS - POR EL CANDIDATO. "

UNIVERSIDAD DEL CULTIVO DE ALGODÓN EN COLOMBIA

CONTENIDO:

I. Introducción.	1
II. EL AUTOR:	4
III. Descripción Botánica	7
IV. Los Nalvos	10
Expresa su agradecimiento al Instituto de Fomento Algodonero por su valiosa colaboración, al actual Gerente, Ing. Agr. Jorge Ortiz Méndez; Al Jefe del Departamento Técnico : Ing. Agr. Emilio Latorre H. ; al Ing. Agr. Ismael Collazos, ayudante del Departamento Técnico; al Jefe del Laboratorio Tecnológico de Fibras del mismo Instituto: Mario Londoño B.; al Ing. Agr. Carlos Marín H., Entomólogo del Ifa: y a los demás agrónomos con quienes le ha tocado trabajar al suscrito durante cinco años consecutivos.	
V. Plagas y Nictencias.	15
VI. Representación de Plagas	22
VII. Parásitos y Predadores	23
VIII. Plagas en Otros Países, Resistencia a las Plagas, Resistencia a los insecticidas, Dosis y Perveniencia de Infestación.	25
IX. Normas que se deben seguir en la aplicación de insecticidas, Dosis y Incompatibilidad.	31
X. Compatibilidad, Toxicidad de los Insecticidas.	34
XI. Tabla de Toxicidad para el hombre, Insecticidas para el algodón.	35
XII. Efectos de los Matamaleas en el Algodón.	37
XIII. Enfermedades del Algodón	39
XIV. Sistemas de fumigación y algunos riesgos	41
XV. Defoliación	43
XVI. Riego y Huevo artificial	45
XVII. Verticilarios	47
XVIII. Conclusión.	49

T
633.5
166
Ej. 1

Página.

GENERALIDADES DEL CULTIVO DE ALGODON EN COLOMBIA

Costos de Producción.

CONTENIDO	Página.
I. Introducción.	1
II. Origen del Algodonero	4
III. Descripción Botánica	7
IV. Las Malvaceas	8
V. Variedades cultivadas en Colombia	12
VI. Tipos	13
VII. Climas	14
VIII. Suelos	17
IX. Preparación del suelo.	19
X. Semillas, Siembra	22
XI. Resiembras, Distancias siembras, Labores culturales	24 - 25
XII. Raleo y Distancias.	26
XIII. Represión de Plagas	28
XIV. Parásitos y Predadores	60
XV. Plagas en Otros Países, Resistencia a las Plagas, - Resistencia a los insecticidas, Daños y Porcentaje de Infestación.	60
XVI. Normas que se deben seguir en la aplicación de in- secticidas, Mezclas e Incompatibilidad.	63
XVII. Compatibilidad, Toxicidad de los Insecticidas.	64
XVIII. Tabla de Toxicidad para el hombre, Insecticidas pa- ra el algodón.	65
XIX. Efectos de los Matamalezas en el Algodón	65
XX. Enfermedades del Algodón	67
XXI. Sistemas de fumigación y algunos equipos	71
XXII. Defoliación	75
XXIII. Riegos y Lluvia artificial	76
XXIV. Fertilizantes	78
XXV. Recolección.	79

GENERALIDADES DEL CULTIVO DEL ALGODÓN EN COLOMBIA

XXVI. Clasificación, Destrucción de Socas.	90
XXVII. Costos de Producción.	91
XXVIII. El Algodón llega a las Fábricas	94
XXIX. Resumen	99
XXX. Bibliografía	101

(Barea, II; Dic. Encicl. hispanoamericano, 10) El gran conquistador - Alejandro tuvo también la gloria de ser el introductor del algodón en Europa en el siglo IV a. de J.C. donde llegó a ser común posteriormente y se conocía con el nombre de "lana de algodón". Era un material blando y fresco y de labor transformadora sumamente cara de allí que los pobres y ricos podían llevar únicamente trajes de algodón. En aquellos días son los grandes capitales vinculados a la industria textil quienes poseen al alcance de las gentes ricas y pobres los trajes de algodón.

En España empezó en el siglo XV extensificándose y extendiéndose - tanto que por el siglo XIV los algodones de Granada se repartían a los - de Oriente. En Venecia y Milán fueron las primeras fábricas. Solamente - en el S. XVI apareció esta industria en Inglaterra. Fue el primero que Inglaterra inició la fabricación de tejidos, pero las primeras exportaciones las hizo en 1539, 100 años más tarde entró a Francia 30 - clases de algodones procedentes de distintas partes, aún de las Antillas.

* Este trabajo es presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo bajo la presidencia del Dr. Carlos Hernández Sánchez Martínez, a quien el autor expresa su gratitud.

GENERALIDADES DEL CULTIVO DEL ALGODON EN COLOMBIA

Por José Alberto López Rivera +

El Algodon, ha sido llamado en nuestro medio con mucha razón "El Oro Blanco" y en otras naciones como Inglaterra para significar la poderosa influencia que su industria ejerce en la economía de la mayor parte de los pueblos civilizados lo denominan The "King cotton". Su uso se remonta a la antigüedad. La biblia indica que varios personajes usaban ya trajes hechos con algodón. Los egipcios por su parte también manufacturaban telas con fibras de algodón en tiempos de Herodoto. Igualmente los griegos e italianos a principios de la era cristiana conocían ya las plantas de algodón y su uso. La larga historia del algodón se remonta a unos 3.000 años, nos cuenta la historia que quince siglos antes de J.C. se cultivaba algodón en la India. En Europa por esta época no se conocía sino la lana.

(Barsa, II; Dic. Encicl. hispanoamericano, 10) El gran conquistador - Alejandro tuvo también la gloria de ser el introductor del algodón en Europa en el siglo IV a. de J.C. donde llegó a ser comun posteriormente y se conocía con el nombre de "lana de algodón". Era un material cómodo y fresco y de labor transformadora sumamente cara de allí que los poderosos y ricos podían llevar únicamente trajes de algodón. En nuestros días son los grandes capitales vinculados a la Industria textil quienes ponen al alcance de las gentes ricas y pobres los trajes de algodón.

En España empezó en el siglo XI intensificándose y extendiéndose tanto que por el siglo XIV los algodones de Granada sobrepujaban a los de Oriente. En Venecia y Milán fueron las primeras fábricas. Solamente en el S. XVI apareció esta industria en Inglaterra. Francia primero que Inglaterra inició la fabricación de tejidos, pues las primeras aplicaciones las hizo en Ruan en 1539, 100 años más tarde entraban a Francia 30 clases de algodones procedentes de distintas partes, aún de las Antillas.

+ Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo bajo la presidencia del Dr. Carlos Hernando Sanzón Martínez, a quien el autor expresa su gratitud.

Entre las grandes fantasías de Cristóbal Colón sobre riquezas naturales de América que pensaba descubrir fuera del oro estaba el algodón.- Enorme fue el regocijo cuando desembarcó en las antillas en 1.492 y contempló allí tan deseadas matas.

Hernán Cortés lo encontró en Méjico y con Francisco Pizarro se dieron cuenta que los nativos hilaban y tegían el algodón del que hacían hermosas telas.

En 1.736 se cultivaba en América como planta de jardín. Después de 40 años fué introducido en el Maryland y desde esta época la producción y exportación del algodón de la América del Norte, ha adquirido un desarrollo siempre pujante. En la actualidad Estados Unidos es uno de los países más productores del mundo. Su desarrollo industrial data de 1.793 cuando el Norte americano Eli Whitney inventó una máquina para separar la semilla de la fibra de algodón. Con este invento el beneficio dejó de ser un problema. Mediante ésta "desmotadora" una persona podía despepi- tar 50 o 60 veces más que una persona que lo hiciera a mano. El perfeccionamiento de nuevas desmotadoras y el adelanto de las máquinas de hilar y tejer se aceleró enormemente trayendo como consecuencia la expansión del cultivo del algodón.

(Balsa II; Dic. Encicl. hispanoamericano, 10).

En Colombia se cultiva desde tiempos anteriores a la conquista. Las distintas excavaciones arqueológicas prueban que los indígenas fabricaban sus tejidos con un arte admirable.

(Perez, 29).

En la actualidad, se da una importancia suma, a esta fibra maravillosa, que ha superado por sus múltiples cualidades a todas las fibras sintéticas que la química moderna ha presentado con acopio de propaganda al mercado. En nuestro País la industria textil tiene un lugar destacado en la economía nacional y ocupa un lugar sobresaliente en la América por la calidad de sus productos. Para el año de 1959 el consumo de fibra de algodón por parte de las fábricas se calcula en 45.000 toneladas. De acuerdo con las extensiones sembradas en el territorio colombiano y con cálculos de producción para el año que nos referimos hay todas las posi-

habilidades de que se llega a abastecer la demanda de las fábricas. Si analizamos la producción y el consumo de las fábricas desde 1950 hasta la fecha veremos con claridad que todos los años ha tenido que importarse - esta materia prima, lógicamente ha aumentado la producción, pero también ha aumentado el consumo de la industria y el consumo de telas, hilos, etc. Es un hecho bien conocido que cualquier fomento de determinado cultivo - necesita tener un precio remunerativo, y el algodón lo ha tenido. Si analizamos las ventajas del cultivador de algodón, encontramos numerosas ayudas e incentivos por parte de las Instituciones encargadas de fomentarlo en nuestra patria y por parte de los bancos con amplios créditos. Estos han sido los factores que han motivado la extensión de cultivo: Precios fijos y remunerativos, ayuda técnica, préstamos oficiales y de instituciones bancarias particulares. En las Zonas algodonerías, el agricultor puede obtener préstamos para compra de tierras, para compra de maquinaria, instalaciones agrícolas, equipos de riego, fumigación, para atender las labores del cultivo; en las plantas del Instituto de Fomento Algodonero, se le acredita, semillas, insecticidas, abonos, defoliantes; Diagonal, la empresa compradora y distribuidora del algodón, se le acredita - los empaques de tela para recolección y transporte; las empresas de fumigación aérea tanto de avionetas como de helicópteros por su parte acreditan las operaciones de fumigación, asperciones de insecticidas, espolvoreación, aplicación de defoliantes. El cultivador del algodón es, pues, un agricultor favorecido en todos los procesos del cultivo.

La producción y el consumo durante los últimos años, son los siguientes:

Años	Producción Toneladas.	Consumo Toneladas.
1950	8.473	22.000
1951	6.474	22.575
1952	10.567	26.981
1953	17.031	28.685
1954	27.884	31.546
1955	24.672	33.682
1956	22.529	35.640
1957	20.573	37.172
1958	25.873	40.000

Collazos. 9)

ORIGEN DEL ALGODONERO

Numerosas hipótesis existen para establecer el origen del algodónero. Parece que la más acertada es la que sugiere q' el progenitor debió existir cuando la masa terráquea estuvo lo suficientemente apta para que las especies de una planta puedan sustentarse en ella. Muchas especies - salvajes se encuentran esparcidas en cligas tropicales y subtropicales. El algodónero es conocido desde muy antiguo. La historia nos habla de - los indios, Plinio nos cuenta que en el alto Egipto crecía un arbusto de nominado "Gossypion" por algunos y "Xilen" por otros de cuyas fibras se hacían bellas vestiduras destinadas exclusivamente a los sacerdotes de - Egipto. La confección de estos tejidos nos indica que por ese tiempo habían artistas de aptitudes especiales destinados a la perfección de la - manufactura de tejidos de algodón.

Muchos conceptúan que el comienzo de la producción y utilización de la fibra, tuvo lugar en el valle Indús, en la India. El cultivo del algodón se propagó en Persia y Babilonia. Los Fenicios y Cartagineses lo llevaron a Grecia, Sicilia y España donde se cultivó en grande escala, sien do la primera nación Europea. Los progenitores de las primeras especies cultivadas aparecen como importados de Africa a la India. Los Catalanes fomentaron su cultivo en las costas de Andalucía y al empezar el siglo - XIX - el algodón de las Vegas fértiles de Motril surtía las fabricas de Cataluña y se exportaba los excedentes para Inglaterra y Francia. Los - grandes mejoramientos extranjeros y dificultades económicas redujeron posteriormente casi a la nada este cultivo en España. Parece que en un principio el algodón fue empleado con fines decorativos, pero bien pronto conocidas sus ventajas se estimuló su mejoramiento.

En América se cree que las primeras variedades cultivadas procedieron del Asia. Se ha encontrado en el Perú, restos de husos y telares similares a los usados en la India.

Las pruebas botánicas han demostrado que el centro de origen de los algodóneros del nuevo mundo está en los altos del noroeste de suramerica. La zona de variabilidad de las especies barbadenses se halla en los valles Andinos. (Remuzzi, 31)

Los algodones upland fueron derivados de la parte sur de Méjico donde existía el centro de variación hirsutum. Los colonizadores Ingleses - encontraron en la parte este de la América del Norte el tipo upland, de fibras mas cortas que la variedad Sea Island. Principiaron a cultivarla en Virginia en 1.650. Hilaban la fibra para hacer medias y aún tejían para hacer telas.

En Colombia parece que los primeros cultivos comerciales se establecieron en las márgenes del Magdalena y zona de Armero (T.) hace aproximadamente 25 años. Por éste tiempo se creía utópico e imposible que nuestro país llegase a ser algodonnero.

La misma prensa territorial ridiculizaba todos los proyectos de fomento algodonnero y caricaturizaba el hecho de llegar a ser una industria textil fuerte y poderosa.

Hoy día el panorama es diferente y no solamente la producción de telas, hilos etc; abastece el mercado nacional sino que por su calidad tiene pedidos en países extranjeros. Una de las causas para el desarrollo - en grande escala de éste cultivo tropical ha sido la aptitud de su suelo en extensiones mas que suficientes localizadas en el centro y costas del país, en la siguiente forma:

Norte del Tolima.- Comprende la zona de influencia a ambos lados del - Rio Magdalena desde los Municipios de Beltrán, Venadillo y Guataquí hasta la Dorada y Territorio Vásquez.

Sur del Tolima.- La misma hoya hidrográfica desde los Municipios de - Doima, Nariño y Tocaime hasta Matagaima, Prado y Dolores.

Buila.- Municipios de Aipe, Villavieja, Baraya, Yaguará, Hobe, Palermo y Campealegre.

Sinú.- Municipios de Montería, Cereté, San Pelayo, San Carlos, Ciénaga - ga, Sahagún, Chinú, San Andrés, Momil y Lorica. Parte de Magangué y Planeta Rica.

Costa Atlántica.- Incluye Repelón, Manatí, Sabanalarga, Baranoa, Piojó y los de Bolívar como Turbaco y Arjona.

Aracataca.- Los Municipios de Ciénaga, Aracataca, Fundación y Copey en

el municipio de Valledupar. ALGODÓN CON SEMILLA, FIBRA Y SUPERFICIE

Valledupar.- Sólo se refiere a este Municipio.

Codazzi.- este Municipio y parte de Chiriguana y Robles.

La Guajira.- Villanueva, San Juan de César, Fonseca, Barrancas y los -
corregimientos de Cuestacito y Maicao. FIBRAS POR

Santander.- Municipios de Galán, Barichara, Mogotes, Charalá, Chitara-
que, Barbosa, Güepsa, San Benito, Guadalupe, Simacota, China, Socorro, -
San Gil, San José de Pare, Suaita. 6.437.000 236

Valle del Cauca.- Departamento del Valle del Cauca y algunos Munici-
pios del Cauca. (Collazos, 9) 10.567.396 192

De todas estas Zonas relacionadas, puede decirse que las mejores es-
tán localizadas en el Magdalena, Codazzi en la Costa, con suelos de bue-
na fertilidad y tierras jóvenes. En el interior, el Valle y el Tolima, -
aunque en este último sus tierras han sido cosechadas intensamente, nece-
sitándose por lo tanto tratamientos de fertilizantes químicos y abonos -
verdes. La Zona de Armero (T.) de bastante igualdad en las precipitacio-
nes pluviométricas anuales según nos indica los registros de 10 años pa-
ra acá.

De la totalidad de agricultores colombianos dedicados al cultivo de
Algodón, según las estadísticas, muestra que un 90% de ellos son agricul-
tores pequeños y producen un 10% del monto total de producción, el 10% -
son algodoneros grandes y producen el 90% de ese mismo monto. El cultiva-
dor de Algodón, ha sufrido en menor escala las consecuencias de la vio-
lencia por el hecho que debido a su localización en las partes planas y
pobladas, donde los brotes de bandalaje no encontró medio propicio para
propagarse.

Del cultivo de Algodón viven miles de colombianos y su ilimitado be-
neficio alcanza al niño, a la mujer, al obrero, a las empresas de trans-
portes, al propietario de tierras, al cultivador, etc. La prosperidad de
este cultivo y la potencialidad de su industria, constituye una de las -
columnas sustentativas de la economía del País.

(Collazos, 8)

PRODUCCION EN KILOS DE ALGODON CON SEMILLA, FIBRA Y SUPERFICIE CULTIVADA, EN LOS ULTIMOS ONCE AÑOS.

G. Indicum.- Arbusto de 1 a 2 metros de altura. Flores amarillas o purpuras. Algodón bastante bueno.

AÑOS	SUPERFICIE HECTAREAS	ALGODON CON SEMILLAS KGS	FIBRA KGS.	KGS. RENDIMIENTO FIBRAS POR HECTAREAS
1.948	35.575	20.460.000	6.080.000	171
1.949	28.075	19.004.446	6.637.000	236
1.950	36.825	21.425.000	8.473.000	230
1.951	39.700	19.001.742	6.474.437	163
1.952	55.163	31.667.837	10.567.296	192
1.953	67.080	50.556.134	17.030.577	254
1.954	82.280	80.286.313	27.884.358	339
1.955	84.050	70.102.644	24.672.345	294
1.956	68.578	64.125.115	22.528.933	329
1.957	63.004	57.683.970	20.572.978	327

(COLLAZOS, 8)

DESCRIPCION BOTANICA

El algodónero pertenece a subreino de las Spermatophytas, que son las plantas que portan semillas, también a las Angiospermas, debido a que sus semillas están encerradas en una cápsula. Planta Dicotiledónea, del orden Malvale, familia Malvaceae y género Gossypium. Se conocen numerosas especies y variedades. Planta pivotante. Las especies más importantes son, (según Linneo): G. Herbaceum.- Originaria de oriente, en ciertas localidades toma la forma de un arbusto, de 1.60 a 2 metros de alto. La flor de una mancha púrpura en la parte interior de cada pétalo, coloración amarilla pálida. La nota es blanca ligeramente amarilla.

G. Arboreseens.- Planta cultivada desde la antigüedad en las Indias, Arabia y China, llevada posteriormente a las Canarias y a America. Planta de 5 a 6 metros de altura. Flores de color púrpura. Algodón de cali -

dad excelente.

G. Indicum.-Arbusto de 3 a 4 metros de altura. Flores amarillas o purpúreas. Algodón bastante bueno.

G. Hirsutum.- Planta herbácea, anual, tallos ramosos y velludos. Flores amarillas.

G. Religiosum.- De cuyo origen no están acordes los botánicos. De 1 a 1.50 metros. Flores blancas al principio y rojas al final de la floración. Variedades de ésta especie producen un algodón rojizo y otras un blanco brillante.

G. Vitifolium.- Originario de la India. Flores grandes y amarillas

LAS MALVACEAS.

La familia de estas plantas son generalmente anuales o vivaces, árboles, arbolillos o plantas herbáceas, hojas esparcidas, estípulas sencillas, dentadas, palminervadas, palmeado-hendidadas, palmeado-partidas, palmeado-compuestas en algunos casos. Regularmente las flores son hermafroditas, dispuestas en racimos o cimas, generalmente con cálculo formado por un verticilo de brácteas de número variable. Caliz gamosépalo, de cinco sépalos. Los pétalos son cinco generalmente soldados en la base, solos entre sí o con el androceo. Estambres profusamente ramificados y soldados entre sí. Las anteras son biloculares con los granos de polen descubierta erizada de pelos. Los carpelos son cinco en el caso más sencillo con dos filos de óvulos anátropos o semianátropos soldados entre sí.

Los frutos son cápsulas loculicidas si los carpelos no se ramifican y están soldados, o numerosos aquenios por excepción baya, en algún caso. Las semillas, tienen a veces la testa cubierta de largos pelos (algodonero), encierran un embrión carnoso. (Gutierrez, 12)

Las malvaceas tienen afinidad con las tiliáceas, las bombáceas y las butneriaceas, diferenciándose de las primeras de estas familias en que éstas tienen los estambres libres y las malváceas los tienen soldados. Todas estas familias tienen las anteras cuadriloculares.

El número de variedades que de esta familia se conocen asciende a-

tualmente a unas 700, distribuidas en cuatro tribus y en más de 70 géneros.

Hay en estas familias multitud de plantas interesantes para la humanidad por el sinnúmero de aplicaciones: la malva común, el malvavisco, - el abelmosco, el algodónero que interesa tanto a la industria moderna.

En las regiones del Tolima, se encuentra en los jardines y solares de las casas, ejemplares de algodón silvestra que los propietarios conservan con cierto cuidado por considerarlos medicinales u ornamentales. (Perez, 30. Dic. Encicl. Hispanoamericana, 10).
cápsulas con tres lóculos. Planta de fácil adaptación a terrenos de climas templados y cálidos.

En cuanto a las clasificaciones, otros las hacen basados en el aspecto de la semilla, Engler distingue especies de semillas desnudas como el *G. Barbadense* y el *G. Peruvianum*; especies de semilla ("Tomentosa"), - como el *G. Irsutum*, el *G. Arboreum*, y el *G. Herbaceum*. Este modo de distinción es inseguro ya que la desnudez de la semilla en muchos casos es debida a degeneración de la especie.

Todaro y Parlatores se ciñen al concepto de Lineo.

Las especies de mayor importancia económica y más cultivada son: *G. Barbadense*, *G. Irsutum* y *G. Herbaceum* en segundo lugar están el *G. indicum*, el *G. Neglectum* y el *G. Peruvianum*.

El origen del *G. Barbadense* es muy discutido se cultiva en las islas de las Indias occidentales y en la Costa Atlántica de los Estados Unidos. Una variedad típica de ésta especie es el Sea Island otra variedad es Pima, pertenecen también algunas variedades cultivadas en el Brasil como la Pernambuco, la Seridó.

El *G. Irsutum* originario de Méjico es de fácil adaptación difundido sobretudo en America Meridional en Asia y Africa; pero principalmente en los Estados Unidos se han producido todas las variedades conocidas con el nombre genérico de Upland. Planta vigorosa, altura de 1.40 a 0.80 mts. de forma piramidal, hojas pentalobuladas, flores cremas. Cápsulas con dehiscencia completa. Semillas gruesas y punteagudas en un extremo, recu-

biertas de una capa de pelusa. Dan buen rendimiento de fibra.

El g. *Herbaceum*.— Su lugar de origen es la India, ha sido fácil su adaptación en la parte mediterránea siendo hoy muy difundida en Turquía, Siria, Grecia, etc. Su altura varia de 75 a 100, flores de color crema, — no siempre cápsulas completamente dehiscentes, todas las variedades de — esta especie son muy precoces: entre ellas se cuentan; Dhollera, Tinive- lly, etc.,

El G. *Indicum*.— Asia es el lugar de su origen. Ha dado origen a diver- sas subvariedades. Altura de 90 a 120 cms. hojas de coloración verde — clara, cápsulas gruesas de dehiscencia completa. El color de la fibra es amarillento o rojizo marrón.

El G. *Neglectum*.— Pertenecen a esta especie numerosas variedades de las indias británicas, son plantas de porte erguido cuya altura oscila de 80 a 140 cms. La fibra gruesa, blanca o blanca amarillenta.

El G. *Peruvianum*.— En el Perú, las Antillas y Africa está muy difundi- da esta especie. Hay dos variedades importantes: Tanguis y Pima que se — estudian en nuestros campos experimentales de Armero.

El g. *Purpurascen*, especie perenne cultivada en Puerto Rico y China.

El g. *Arboreum*.— especie perenne, extendida por el Brasil en forma es- pontánea.

El g. *Caravonica* igualmente perenne como g. *Abissinicum* que es a la — vez de una altura apreciable, de fibra blanca y bastante fina.

En la hilandería mundial, se ha preferido las fibras de la especie *Hirsuta* y su buena adaptación a distintos tipos de suelos y de buena a — climatación. Se han agrupado las distintas variedades bajo la denomina — ción Upland. Tyler relacionó en 1907 400 variedades. (Battistel, 2).

Los americanos distinguen: variedades de gran desarrollo, variede — des de tallo corto y variedades recogidas. Esta clasificación es impor — tante al tenemos en cuenta: las distancias de siembra, tipos de suelos, recolección, fumigación, y demás labores culturales. Una de las caracte — rísticas y tal vez la más importante es la precocidad. En nuestro medio

el período vegetativo oscila entre los 150,175,180 días, contados a partir de la fecha de siembra hasta la recolección.

Según estadísticas publicadas por el Depto. de agricultura de los Estados Unidos, la proporción de siembra de algodón por variedades en los años de 1950 a 1953, ha sido el siguiente:

VARIETADES	1.950	1.951	1.952	1.953
ACALA (distintos linajes)	15%	16%	19%	21%
GOK 100 WILT	13%	14%	17%	15%
DELTAPINE 15	29%	31%	30%	31%
EMPIRE	3%	4%	4%	4%
HIBRID Y HALF AND HALF	3%	3%	2%	1%
LOCKETT 140	1%	1%	2%	3%
LOUKART	1%	2%	2%	3%
MACHA	3%	5%	5%	3%
ROWDEN	8%	7%	4%	3%
STONFVILLE	7%	6%	4%	4%
OTRAS	17%	11%	11%	12%
TOTAL	100%	100%	100%	100%

(Instituto de Fomento Algodonero, 14; Brown, 4)

La flor del algodón es hermafrodita significando con ésto que posee androceo y gineceo. El órgano masculino, lo constituye el conjunto de estambres estando formados por el filamento y la antera. Dos tecas componen la antera con sus respectivas celdas depositarias del polen. El órgano femenino está constituido por el estigma, el estilo y el ovario.

Posee además, brácteas de color verde, de regular tamaño, de forma ovalada y dentadas que sirven para proteger la flor. El color de la flor en la mayoría de los algodones cultivados en el país es blanco en un principio y se vuelve rojizo generalmente después de la fecundación. Esta sucede cuando al madurar las dos pencas delanteras se abren para per-

mitir la salida del polen el cual es transportado ya por el viento, ya por los insectos sobre el estigma. La autofecundación ocurre rara vez en el algodón. El polen en el estigma se alimenta de sustancias azucaradas que permiten su germinación. Por división mitótica el grano se descompone en tres núcleos: dos genésicos y uno vegetativo llamado tubo o saco polínico. Los dos núcleos genésicos penetran a través del micrópilo en el saco embrionario y se fecundan.

El fruto del algodónero es una cápsula plurilocular con tres, cuatro o cinco lóculos. Es dehiscente se abre por la línea mediana de los carpelos y suelta la fibra adherida a la semilla en forma de blancos copos que se llaman capullos.

Las cápsulas tienen un tamaño mas o menos uniforme determinado por la variedad. Algunos clasifican su tamaño por el número de cápsulas necesarias para obtener una libra de algodón semilla:

Grandes	de 55 a 63 cápsulas por libra
Medias	" 64 " 73 " "
Pequeñas	" 74 cápsulas en adelante.

La semilla está constituida por el episperma que es doble y contiene dos membranas, siendo la interior la que se denomina tegmento o endopleura, delgada y papirácea: la exterior consiste en una envoltura tegumentosa, resistente formando propiamente la cáscara. La mayoría de las variedades cultivadas en el País son de semillas protegidas por una pelusa o linter, el cual se utiliza una vez extraído de la semilla para la fabricación de algodón de boticas, colchonería, tapicería, etc., La almendra de la semilla es la que se utiliza en la industria de oleaginosas en la fabricación de aceites y grasas, de un 15% de aceite y la cáscara rica en proteínas un 45% sirve para la fabricación de tortas destinadas a la ganadería. El Gobierno, mediante disposiciones especiales obliga a las fábricas de grasas a absorber la producción de semillas de algodón. Hace algunos años, no utilizábamos ni la semilla ni los desperdicios de su beneficio, estos eran incinerados y aquella se echaba al río. (Perez, 30; Collazos, 9).

VARIEDADES CULTIVADAS EN COLOMBIA

Se pueden agrupar de acuerdo a su periodo vegetativo, en variedades de periodo vegetativo corto y largo. Las primeras se conocen como variedades anuales, con duración de 4 a 5 meses, de conformidad con la altura 800 mts. hasta el nivel del mar como se presentan en la Costa y 1.000 la segunda agrupación de duración 5 meses como ocurre en el Valle del Cauca. Naturalmente que este lapso de tiempo, se ve en algunas cosechas ligeramente adelantado o retrasado por causas naturales como lluvias inadecuadas en los días próximos a la recolección, como se observa en las regiones del Sinú, Depto. de Córdoba.

Entre las de Periodo largo, estan las variedades perennes o semiperennes como el Híbrido Nativo, cultivado en gran parte en el Litoral Atlántico y la variedad Lengupá.

En el País, muchas han sido las variedades que se han sembrado comercialmente en las distintas regiones algodoneras, recomendadas por el Ministerio de Agricultura, Secretarías de Agricultura, y a solicitudes de las fábricas textiles, quienes buscaban determinadas cualidades en las fibras. En la última década se ha notado un progreso acentuado en la escogencia de las variedades y las recomendaciones del Instituto de Fomento Algodonero, han sido determinantes para lograr el éxito actual.

Las características deseadas para poder recomendar una nueva variedad son: muy buen rendimiento para que le reporte ganancias al productor de buena precocidad para acondicionarla a las distintas regiones donde se rigen determinados factores naturales, resistencias a las enfermedades y a las plagas, enemigos poderosos del cultivo y que en ocasiones son causantes de grandes pérdidas o de definitivas quiebras; resistencia al volcamiento, con esta cualidad se persigue facilitar las labores culturales defensa a los vientos y temporales. Además se requiere que sea de una fibra apetecida por las fábricas, de determinadas características intrínsecas. Es necesario, pues reunir el conjunto de estas condiciones para que la Institución encargada del Fomento del Cultivo, recomiende y dé a la venta ciertas variedades de semilla para cultivos comerciales.

Las principales variedades anuales que se han estudiado en los últi

mos años en Colombia, han sido las siguientes: Sealan, Delfos 9169, Cem 321 Stoneville 2B, Stoneville 3202, Acala 4-42, Acala 15-17, Acala MV, - Coker Wilds, Coker 100 Staple, Coker Wilt, Deltapine 12, Deltapine 15, - Deltapine Staple y Earlystaple.

Estas variedades tiene las siguientes características.

VARIEDAD	LONGITUD COMERCIAL	RESISTENCIA	FINURA	PORCENTAJE
(Londolo, 21)	(1)	(2)	(3)	
Deltapine 15	1" 1/16	78	4.4	36
Deltapine Staple	1" 1/8	79	4.3	35
Coker Wilds	1" 3/16	90	3.0	32
Earlystaple	1" 5/32	86	3.4	33
Hibrido nativo	15 /16	82	4.6	32
Lengupa	31 /32	80	6.5	40

- (1) Longitud expresada en pulgadas, mediante el Fibrógrafo.
 (2) Resistencia expresada en miles de fibras por pulgada cuadradas, mediante el Presley.
 (3) Finura dada en microgramos. Mediante el Cieronaire.
 (Londolo, 21)

TIPOS

Con el fin de obtener una mejor clasificación en la producción, las variedades antes mencionadas están agrupadas en tipos T, V, L, y S. Aunque el tipo está dado especialmente por la variedad, se explica en la forma siguiente:

Tipo "T".- Variedades como la Deltapine 15 y Deltapine Staple, cultivadas en la mayoría de las regiones productoras de Colombia y catalogadas como de fibras media (1" a 1" 1/8), variedad muy bien adaptadas, buen rendimiento de fibra, y que satisface a los productores por sus rendimientos unitarios en las cosechas. Cultivadas en el Tolima, Simá, Huila, Cundinamarca, Caldas, etc.

Tipo "V".- Se cultiva en el Valle del Cauca, variedades de Fibras muy fina entre otras la Coker Wilds y la Earlystaple de longitud de fibra larga (más de $1\frac{1}{8}$), variedades muy apreciables y de buen rendimiento.

Tipo "L".- Se cultiva en el Litoral Atlántico, pertenecen a este grupo el híbrido nativo, de una longitud ($31/32"$) a $1"$) es tan fina como el tipo T.

Tipo "S".- Se cultiva en el Departamento de Santander, Boyacá y Antioquia, fibra gruesa, corta y resistente.

(Londoño, 21)

CLIMAS

En nuestro País, se cultiva desde el nivel del mar hasta unos 1.500 mts. de altura. Por lo general se ha adaptado bien a estos climas cálidos sobre todo aquellos de temperatura uniforme, que abarquen la época de la maduración, durante la cual la planta necesita mayor luminosidad e intensidad solar. Se ha comprobado que cambios bruscos de temperaturas ocasionan la caída de botones florales, igualmente las diferencias acentuadas en los calores diurnos y nocturnos ocasionan alteraciones fisiológicas - que disminuyen las cosechas o eliminan muchas matas. Las distintas características de las variedades y de tipos de suelos tienen relación igualmente con los climas.

La precipitación pluvial requerida es de 900 a 1.400 mms. anuales y distribuidos según las necesidades de las plantas, puesto que estos deben ir aumentando en su rata mensual gradualmente de 150 a 200 mms. por mes, - necesitando mayor cantidad de milímetros en la época de la formación de cápsulas, de esta época deben disminuir verticalmente hasta la época de la recolección. Cuando las lluvias son persistentes la pérdida de las plantaciones pueden decirse es total. Así. recordamos, que por el año de 1950 en la Zona de Sinú cayeron abundantes lluvias sobre todo en la época que necesitaba verano, en tal forma que las inundaciones sorprendieron a los cultivadores ocasionándoles pérdidas totales, a tal punto que en su desesperación, muchos buscaron eliminarse como única forma de salirse de esta definitiva quiebra. Un cultivo que esté en contacto durante 24 horas se torna clorótico, paralizándose su crecimiento y gran parte perece.

En las épocas de germinación el exceso de agua ahoga las plántulas, obligando a resembrar por deficiente germinación.

Igualmente el exceso de agua en la época de la capsulación motiva la pudrición de las cápsulas trayendo en consecuencia una merma considerable en el rendimiento de la cosecha. Por otra parte el ambiente húmedo, favorece el desarrollo de hongos, propagándose rápidamente las enfermedades. Cuando el algodón está abierto, y cae un aguacero inesperado, las notas caen al suelo, mermando rendimientos y por otra parte los lóculos que no alcanzan a tumbar son manchados de un color marrón, que hasta cierto punto demerita la clasificación del producto y por lo tanto disminuye las utilidades. En la actualidad, el algodonero lleva un registro de los milímetros caídos en su cultivo o en su Zona con bastante cuidado ya sea en pluviómetros que el Instituto Algodonero, Ministerio de Agricultura y Secretarías del Ramo tienen instalados en las distintas regiones dedicadas a su cultivo. Por otra parte la experiencia de años anteriores ha obligado al cultivador a desechar las tierras consideradas como bajas en regiones de gran precipitación pluvial.

En vista de lo expuesto anteriormente, puede decirse que deben preferirse a estas zonas, las regiones de regular precipitación pluvial, siempre que ofrezcan facilidad de riego, entre otras razones por que la abundancia de lluvias favorece el desarrollo de malezas, enfermedades y plagas que se guarecen en las mismas.

Es absolutamente cierto que las zonas secas deben descartarse, salvo que se cuente con suficiente agua para riego o lluvia artificial.

El departamento del Huila, nos confirma esta razón, donde se perdieron casi en su totalidad los cultivos en la cosecha 1958, librándose apenas de pérdidas los cultivos que fueron regados o que se les suministró lluvia artificial. Los agricultores finalmente se han dado perfecta cuenta de ello y varias han emigrado a otras zonas como las de Codazi, y de Fuerte Salgar y otras. En los cultivos de este año se nota una diferencia apreciable y de grandes contrastes en los algodones con riego o lluvia naturales con la circunstancia de que la bondad de ellas este año han sido superiores al año proximo pasado.

Por allá en el año de 1956 en la región del Guamo, vereda Mercedes - (T.) se presentó un verano fuerte que obligó a los cultivadores a aprovechar el riego que en sus fincas, afortunadamente disponían para cultivos de arroz, librándose estos de apreciables pérdidas. Aún más, el suscrito pudo comprobar que en el mismo Sinú, debido a nuestras estaciones inseguras de verano e invierno, varios agricultores se vieron precisados a dejar sus cultivos.

En la mayor parte de los E.U., los cultivos de algodón son a base de riego controlado, facilitando con ello, el control de plagas, disponiendo que las plantaciones den una maduración más pareja y uniforme, para recolección a máquina. La finalidad en términos generales es la de asegurar y obtener buenas ganancias en sus cultivos. (Christides, 7).

La gráfica N° 1 muestra un modelo de distribución de lluvias en Armero, a través de 17 años y considerada como una de las más regulares en el País.

Gráfica N° 1

En el Depto. de Córdoba, vereda Buenos Aires, en una finca de 450 hectáreas de tipo arepazo, las consecuencias de la infiltración, con los perjuicios ocasionados para la plantación. En esta finca algodonera aparte el rendimiento por hectárea llegó a 405 kilos, esto frente que por finca por algodón se anteriormente exportaba y vendía el algodón con las cantidades de producción por hectárea de 2.310 kilos en series de tipo franco avilado líneas como con la mayoría de las algodoneras del río Sinú. (Véase Figura 2.-)

Figura 2.

Siembra de algodón en tipo de suelo arepazo. Nótese la infiltración y las fallas en la germinación.

Auto: J. L. López.

SUELOS

Por otra parte en los suelos arenillosos o grudecos por su poca permeabilidad se producen encharcamientos y hacen imposible las labores de maquinaria. Todo negocio agrícola está fundado en el suelo y de su capacidad para producir depende el rendimiento de las cosechas. El éxito está desde luego en la escogencia del suelo para el cultivo de algodón, ya que en nuestro país son incontables las variedades de suelos de diferentes composiciones físicas y de variable riqueza en elementos químicos. (Robinson, 33)

En términos generales los suelos aptos para el cultivo del algodón son los francos, profundos y permeables: suelos que tengan una composición aparentemente homogénea de arena, limo y arcilla. Estas condiciones son las adecuadas, aunque el algodón en nuestro medio se ha adaptado a una gran variedad de tipos de suelos, pero los rendimientos en estos han sido marcadamente inferiores a los que se obtienen en los suelos ideales.

Los suelos arenosos en su forma extramada hay que descartarlos, porque son de muy baja fertilidad, no retienen el agua y su misma estructura se desvanece con la infiltración. El suscrito tuvo oportunidad de apreciar en el Depto. de Córdoba, vereda Buenos Aires, en una finca algodoneira de 450 hectáreas de tipo arenoso, las consecuencias de la infiltración, con los perjuicios consiguientes para la plantación. En esta finca algodoneira apenas el rendimiento por hectárea llegó a 405 kilos. Dato éste que nos hace ver claramente lo anteriormente expuesto y manifiesta el contraste con las cantidades de producción por hectárea de 2.010 kilos en suelos de tipo franco arcillo limoso como son la mayoría de las márgenes del río Sinú. (Véase figura 2.-)

Figura. 2.

Siembra de algodón en tipo de suelo arenoso. Nótese la infiltración y las fallas en la germinación.

Foto: J.A. López.



Por otra parte en los suelos arcillosos o gredosos por su poca permeabilidad se producen encharcamientos y hacen imposible las labores de maquinaria; aunque en cuanto a niveles de nutrientes son buenos: esto ocurre en época de lluvias y en épocas de verano dificultan las operaciones mecanizables y hacen casi imposible la penetración de las raíces de las plantas. Son, pues, ideales los suelos de buena fertilidad, de buena materia orgánica y con un pH de 6.5 a 7.- (Irusta I., y Fortouls., 18).

En cuanto a topografía, los suelos más adecuados son los planos a los cuales se les puede hacer perfectamente nivelación, drenajes, construcciones de acequias para riego si es el caso. Esta condición es básica por el aspecto de adaptarse a trabajos mecanizados, facilidad de fumigación, etc.,

Véase figura 3.



Figura. 3.

Se puede apreciar en esta foto la topografía de un suelo apto para su cultivo en la región del Sinú.

Foto: J.A.López.

La mentalidad del Agricultor va cambiando en Colombia y se ve que para la escogencia del suelo solicita los servicios de un Profesional quien le da explicaciones adecuadas sobre su estructura, textura, permeabilidad y demás condiciones del suelo como pendiente, relieve, drenaje interno, drenaje externo, y toma muestras del suelo para remitirlo a un análisis de laboratorio, anotando además las condiciones del clima historia de cultivos anteriores, y una vez recopilados estos datos, da su concepto sobre la aptitud o descarte de una tierra que se proyecta sembrar.

PREPARACION DEL SUELO.

En el cultivo de algodón no hay labor menos interesante que otra, todas las operaciones van encadenadas y de su correcto engranaje depende el éxito deseado. La preparación de los suelos es una de ellas y que influye notablemente en la producción.

Cuando se trata de terrenos nuevos, esto es para civilizar, las primeras operaciones que se hacen son generalmente la tumba de selva, árboles boscosos y toda vegetación existente antes de que el hombre haya penetrado, tarea ardua, difícil y costosa si se trata de llevarla a cabo mediante brazos y casi imposible en extensiones considerables. Esta operación gigante: se puede llamar así: se realiza en la agricultura moderna con maquinaria adecuada, con lo cual se obtiene rendimiento y economía. En muchas regiones del País, varias empresas grandes están dedicadas a estos trabajos de civilizar tierras y acondicionarlas a la explotación agrícola. Por ejemplo, en la región de Codazzi está establecida una empresa particular con equipos adecuados para tumba de montaña, igualmente este servicio a costos económicos por parte del Punto IV se había establecido en una de las zonas más potenciales para el cultivo de algodón en la Nación. Las estadísticas nos indican que en 1954 apenas se iniciaba su cultivo y hoy se proyecta sembrar para la cosecha de 1959-1960 unas 20.000 hectáreas.

Las obras de desmonte bajo, en ciertas partes la hacen con los mismos tractores en combinación con el trabajo manual, como puede observarse en la figura 4.- La forma más acostumbrada es por contrato.



Figura. 4.

Se puede observar un tractor arrancando un árbol que ha sido previamente "descalzado" a mano.

Foto: J.A. López

Viene después la eliminación del campo de toda vegetación resultante ya sea por medio de las quemas o la utilización de las maderas para fines industriales o de construcción con lo cual reporta algo el costo de adaptación. Efectuados estos trabajos viene la recolección de los despojos - por medio de maquinaria como lo muestra la figura (5) o por medio de jornales, amontonando y quemando, trabajo más dispendioso y lento



Figura. 5.

En estas labores se emplea generalmente equipos pesados, los que efectúan a la vez nivelación del campo.

Foto: J.A.López

Cuando se va a sembrar en tierras cultivadas el año anterior, en donde ya ha sido destruida la soca de la cosecha pasada, la preparación del suelo es menos costosa y se reduce a arar y rastrillar cuantas veces sea necesario para dejar una capa perfectamente desmenuzada y pareja. Entre mejor preparación tenga una tierra, mayor será el porcentaje de germinación, habrá más meteorización.

En la actualidad son numerosas las casas de maquinaria en el País y cada cual hace alarde de sus cualidades, duración, economía, rendimiento, fuerza, facilidades de pago, etc., Precisamente por ser muchas las oficinas distribuidoras, muchas son las marcas de maquinaria que se utilizan en el cultivo de algodón. Si observamos sin embargo en las distintas regiones, nos daremos cuenta de que el cultivador, fuera de estas ventajas que relacionamos, buscan además otras para la adquisición de la misma, tales como facilidad de consecución de repuestos en las plazas cercanas, garantías a tiempos prudenciales, economía en combustibles, lubricantes y repuestos, facilidades en el manejo de la maquinaria, resistencia a nuestro medio, etc. así por ejemplo una de las marcas que más gustan a los algodoneros es la International, y para ello se fundamentan en razones ex-

perimentales.

Todas las labores deben hacerse con los implementos adecuados y esto es una norma que debe observarse a través de todo el proceso del cultivo.

Figura 6.

Las labores de adaptación, preparación, aradas, rastrilladas deben hacerse con tiempo, para que surtan sus efectos separadamente y obrando en conjunto den el resultado ambicionado. Así, en terrenos que ya han sido trabajados, dada una primera arada, es conveniente esperar unos 15 días para darle una segunda arada en sentido contrario al de la primera. Entre los innumerables beneficios que se obtienen con el buen laboreo de las tierras se cuentan; mejor capacidad de retención de agua; facilidad de drenaje; destrucción de malezas que incorporadas a la tierra producen materia orgánica; control de crisálidas e insectos; mejor penetración radicular y mayor desarrollo de microorganismos. Al suscrito le ha tocado presenciar los dos casos; fincas en las cuales creen suficiente una arada mal hecha, una rastrillada en la misma forma y luego sembrar; y fincas en donde sí le dan 3 y aún 4 aradas y 3 o 2 rastrilladas antes de la siembra.



Figura. 6.

Tractor en labores de arada - en un campo algodonero,

Foto: J.A. López

Interesante desde el punto de vista de conservación de suelos y preparación a una buena siembra, es la graduación en la profundidad de la arada. Esta es la indica el mismo tipo de suelos que va a trabajar. Ya que es peligroso dañar un suelo en vez de mejorarlo. Por eso siempre he pensado en el establecimiento por parte del Gobierno, en un plantel o en unos planteles destinados a la preparación teórica y práctica de tractoristas - con programas previos bien delineados, con el fin de capacitarlos para el

trabajo futuro.

No debe olvidarse que la última labor antes de siembra es indispensable hacerla bien y las veces que sea conveniente, así debe rastrillarse la última vez inmediatamente antes de la siembra. En ocasiones se ha comprobado que se obligaron a verificar nuevas siembras por una mala rastrillada, motivando nuevos costos innecesarios a la producción. (Véase figura 7.)



Figura 7.

En esta foto se observa las labores de una buena rastrillada.

Foto: J.A.López

SEMILLAS. SIEMBRA

Una semilla seleccionada, de excelente poder germinativo, tratada previamente mediante procesos de deslente, desinfección adecuada periódicamente asegura al cultivador una plantación óptima. En los últimos años nuestro País, ha estado disminuyendo la importación de semillas, por varias razones, costo elevado por el cambio actual de moneda colombiana, peligro que existe de traer nuevas plagas; además se ha llegado ya a aclimatar buenas variedades de fibra media. La semilla que se va a destinar para siembra, previa selección de los mejores campos, y separación por mejores grados de clasificación, es la que se somete en las Plantas del IFA - primeramente a deslentar, luego a aplicarle el desinfectante Panogen, y periódicamente se desinfectan los depósitos con "Resitox", hasta la época de suministrarla a los agricultores. A esta semilla constantemente se realiza pruebas de germinación para constatar la calidad de la misma. Uno de los factores que merman la buena germinación de la semilla, es la humedad ambiental. El suscrito, en la cosecha próxima pasada en la Zona de Montevía, pudo apreciar, que el porcentaje de germinación inicial de la semi -

lla que se iba a suministrar al principio arrojaba un 80% y después de tres meses de almacenamiento adecuado, éste se bajó a un 55%. Para corregir esta anomalía motivada por la humedad ambiental, se aconsejó sembrar 50 o 60 kilos por hectárea, cuando lo normal es de 35 a 40 kilos. Para asegurarse de que va a regar dicha cantidad es necesario que el operario gradúe muy bien sus máquinas sembradoras y la velocidad del tractor acondicionarla igualmente. Una plantación pobre, tiene innumerables desventajas y una plantación superpoblada tiene también consecuencias graves.

Para las siembras a mano, esta cantidad varía de 10 a 15 kilos por hectárea. En ambos casos es necesario vigilar la germinación constantemente para no fracasar por este aspecto. Gran parte de las plántulas son destruidas normalmente por enfermedades, insectos y durante las operaciones de cultivo.

Por los distintos experimentos y experiencias, se ha llegado a la conclusión de que las mejores épocas para la siembra son: los meses de febrero y marzo para las regiones que se cultivan en el primer semestre y agosto y septiembre para aquellas del segundo semestre. (Collazos, 9; Smith, 34).

Atrasarse o adelantarse en los meses indicados corre el riesgo de tener lluvias en los meses que necesita verano para la recolección o ser "paso de las plagas". Es natural que el día preciso para efectuar la siembra es cuando se inician las primeras lluvias.

Profundidad.- El tipo de suelo y su contenido de humedad son los factores principales que determinan la profundidad de la siembra. En suelos arenosos no debe ser mayor de 2.5 cms. Estas tierras dan una germinación rápida. En suelos pesados y arcillosos la semilla se deposita a una profundidad de 3.5 a 6.5 cms. (Véase figura 8.)



Figura. 8.

Nótese que cada máquina sembradora, lleva un operario vigilando la salida de la semilla.

Foto: López

Sistemas de siembra.- El sistema adoptado en todo el País es el plano o sea a nivel del suelo; utilizando unicamente la quilla de la sembradora. (Véase figuras 9-10). Cuando se va a dar riego debe sembrarse sobre camellones de 6 a 8 cm. de altura. Para construir estos camellones se usa los mismos discos de la cultivadora o se busca los aditamentos especiales. Entre hileras o calles puede ser entre 0.50 mts., a 1.10 mts.

Máquinas sembradoras.- Se utilizan máquinas de dos a cuatro surcos.- Es necesario estudiar el tipo de labranza más correcto y los aditamentos mas convenientes en cada caso.

RESEMBRAS

Por muchas razones a veces es necesario perder una siembra mala o regular, con el objeto de obtener una buena plantación; entre ellas un ataque de plagas inicial, que merma las plántulas hasta en más de un 50%, como sucedió en 1955 en la Zona Algodonera de Cereté en donde un ataque de tierreros obligó a resembrar numerosos campos. Causa, es un aguacero de precipitación tal que ahogue las plántulas también puede ser un verano fuerte o muy poca humedad en el suelo que no coopere para una buena plantación.



Figura 9.

Plántulas de algodón aproximadamente de 15 días de germinadas.

Foto: J.A.López



Figura 10.

Vista de un cultivo comercial con buena germinación.

Foto: J.A.López

DISTANCIAS DE SIEMBRAS

Podemos decir en términos generales que las distancias en las siembras son determinadas en forma más precisa por el tipo de suelo, fertilidad del mismo, lluvias o escasez de ellas, variedad que va a sembrarse, equipos para atender el proceso del cultivo, etc., Generalmente la amplitud entre hileras o calles puede ser entre 0.90 mts., a 1.10 mts. y las distancias entre matas de 30 a 60 cms., dejando a veces una o dos plantas por sitio y en este caso que quedan preferencialmente a 5-cms. una de otra.

LABORES CULTURALES.

Labores culturales son todos aquellos trabajos a mano o a máquina cuyas finalidades son tendientes a cuidar de las plantas para ayudarlas a su mejor desarrollo y producción.

Cultivada y Aporque.- Al efectuar esta labor se persigue la destrucción de las malezas que crecen entre los surcos, abrir el suelo y darle más aireación a las plantas, conservar mejor la humedad, facilitar la retención de la humedad y proporcionar mayor drenaje a los suelos. En el País. aún no hay la experiencia suficiente para el uso comercial de preemergentes, aunque en forma experimental se ha llegado a la conclusión que con la aplicación de estos productos se ahorran hasta 2 cultivadas. La labor de cultivo debe comenzar tan pronto como principie a aparecer las malezas y generalmente estas se desarrollan con la misma rapidez que el algodón. Es necesario hacer esta operación cuantas veces se crea conveniente para lograr las ventajas requeridas. (Véase figuras 11- 12.)



Figura 11.

Labores de cultivo en un algodón ya distanciado.



Figura 12.

Labores de cultivo en un algodón que empieza a cerrar.

Como la hierba crece también en el surco o línea del algodonal es necesario realizar la limpieza de malezas con obreros, labor ésta que en las regiones del Tolima la realizan con azadon con mucha pericia y el trabajo lo pagan en forma de contrato o a jornal. En la Zona del Si nú esta misma labor la realizan con machete. Las ventajas entre estos dos métodos las tiene el primer sistema: facilidad, rendimiento, ahorro de energías, menos esfuerzo, etc. (Véase figura 13).

Inmediatamente después de la 2ª deshierba, viene la labor del a - porque que consiste en arrimar tierra en la base del tallo de la planta, con lo cual se dá mayor anclaje a la misma, evita los volcamientos, ayuda a un mejor desarrollo de los tallos de sustentación. Los agricultores acostumbran hacer un semi-aporque antes de los aporques definitivos. Esta operación es necesaria y aún los cultivadores a mano la realizan porque han comprendido sus beneficios.



Figura 13.

Nos muestra esta foto, dos obreros en la Zona del Tolima efectuando la limpieza de malezas al surco.

Foto: J.A.López

RALEO Y DISTANCIAS

Esta labor tiene como finalidad dejar un determinado número de plantas por hectárea. En los terrenos pobres las distancias deben ser menores que en los suelos fértiles, en los primeros no se corre el riesgo de pudrición causada por la humedad excesiva y por el follaje abundante de las mismas plantas. El suscrito pudo comprobar que en la región de San Luis (T.) la distancia entre plantas eran de 15 a 20 cms. y entre surcos 70 cms.

La operación del raleo, consiste en ir selarando el cultivo para

mayor aereación, para darle mayor espacio al resto de las plantas que irían a quedar en el campo, para evitar atrofiamientos o pudrición Fig 14. Este trabajo se hace generalmente con el azadón o a mano. El operario trata de dejar 2 o 3 plantas por sitio y a distancias que varían según el tipo de suelo, intensidad de lluvias, variedad sembrada, etc., entre 30 a 60 cms. Fig. 15. El suscrito en el Sinú pudo observar distancias de 1.00 mts. entre plantas y entre surcos que dieron muy buenos resultados en la cosecha. En estos se presentó menor porcentaje de pudrición de cápsulas que en los cultivos sembrados a distancias de 40 o 60 cms.



Figura 15.

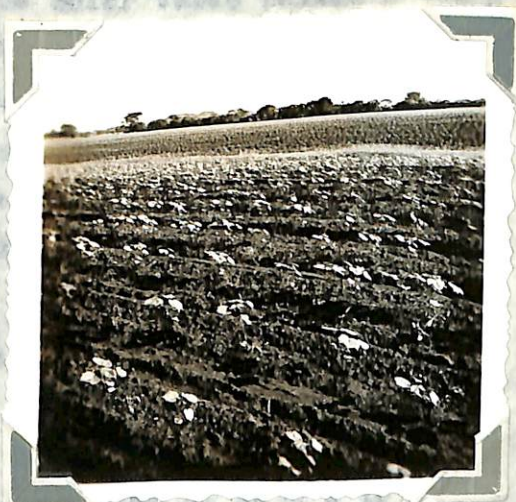
En esta vista se observa un cultivo raleado y distanciado.

Foto: J.A.López.

Figura 14.

Esta vista nos muestra un cultivo listo para iniciar las labores de distanciado y raleo.

Foto: J.A.López.



En cosechas pasadas se constató que algunos agricultores hacían las labores de raleo y distanciada mediante tractoradas transversales al cultivo original. Aunque este procedimiento tiene muchas desventajas y parece que el rendimiento y economía que se logra conseguir inicialmente al final es inferior a los cultivos en que se hicieron estas

labores a mano.

REPRESION DE PLAGAS.

Este es el aspecto más importante en el cultivo del algodón, no sólo por los costos elevados en las aplicaciones, insecticidas, técnica, épocas oportunas de control, etc., sino también por las distintas plagas que lo atacan, teniendo cada una de estas su forma específica de control.

INSECTOS DE LAS HOJAS.

ORDEN: LEPIDOPTERO.

Alabama Argillacea.- Es denominado gusano de la hoja "en algunas regiones los agricultores les dan nombres distintos como "langosta," "gusano rayón".

El adulto, deposita sus huevos en forma aislada, de color verde azulado, bastante pequeños, en los botones florales, en el envés de las hojas o en los pedúnculos de las mismas. El adulto es una mariposa de color café claro, el tamaño es de 38 a 40 mmts. con las alas extendidas; (Véase figura 17 .) La hembra puede ovopositar 600 huevos que al cabo de 4 días nacen las larvas pequeñas de color verde pálido o transparentes, inician su daño masticando las hojas tiernas de las plantas. Se puede presentar esta plaga en toda época de su desarrollo.

Cuando las larvas se desarrollan la coloración es muy variada: algunas veces tienen rayas negras otras rayas amarillas sobre fondo verde pálido. El color de la larva se vá oscureciendo a medida que salen nuevas generaciones. Se diferencia de las demás especies claramente.-

Así el *anomis* es más delgado, el *Azeta* tiene pelos y patas más largas. La larva tiene un tamaño máximo de 45 mmts. El periodo larvario es de 8 a 10 días. Crisálida en las hojas doblando sus extremos, a veces en las malezas vecinas. El periodo de crisálida es de 8 a 12 días, para convertirse nuevamente en mariposa. En estado adulto dura de 6 a 9 días.- (Marín, 25; Instituto Fomento Algodonero, 15; Instituto Fomento Algodonero, 16)

Daños- El alabama ataca con voracidad, comiendo integralmente la hoja y dejando únicamente las nervaduras y a veces pasa a los botones flora -

les, flores y cápsulas. (Véase figura 16)



Fig. 16.

M de L.



Figura 17
Adulto del Alabama Argi-
llacea en estado de reposo



Figura 18
Estado larvario del Alabama
y hoja devorada por el mismo.

Fotos: C. Marín

Control.- El éxito para un buen control consiste en aplicar a tiempo sus insecticidas, previa revisión del campo. (Véase figuras 18-19-20).



Figura 19
En esta vista se aprecia un
cultivo comercial, en el que
se ha hecho un examen sobre
plagas y se ha encontrado -
posturas de alabama.

Foto: J.A.López



Figura 20

Una Planta del cultivo anterior en que se observa un adulto de Alabama en dicho cultivo se ha concluido en aplicar insecticida después de 3 días.

Foto: J.A López

Aplicación de insecticidas en forma líquida - Para cultivos pequeños se recomienda 1/2 galón de Toxaphene del 50 o del 60% disueltos en 50 galones de agua. Es conveniente que el agricultor disponga de un tanque de esta capacidad para hacer la mezcla previamente y luego sacar de ella para sus bombas.

Un insecticida que se puede también recomendar pero que está quedando en desuso es el Arseniato de plomo en proporción de 1 Kg. en 100 Lts. de agua.

Se recomienda igualmente el Cotton Spray en la proporción de un galón por hectárea. Generalmente el agricultor adiciona Malathion a estos insecticidas en la proporción de una botella por hectárea.

Cuando se usa máquinas tiradas por tractor.- Puede usarse cualquiera de los insecticidas recomendados anteriormente, cambiando el Malathion por Parathion o folídol o Ekatox, y las dosis son desde 3/4 de galón de toxaphene o Cotton Spray hasta 1 1/2 por hectárea, dependiendo del grado de infestación, tamaño de las plantaciones, etc.,

Cuando se trata de aplicaciones por avión o por Helicóptero, el Folídol, ekatox, Orthophos o Parathion en la proporción de 3 a 4 litros por hectárea.

Insecticidas en Polvo:

Toxaphene del 20% o Cotton Dust 3-10-40 en la proporción de 10 a 15 kilogramos por hectárea- Arseniato de calcio con el 50% de azufre o folídol en polvo en la misma proporción que el anterior. (Marín, 23) -

PULGONES O AFIDOS.
(Aphis Gossypii Glover)
Orden: Homoptero.
Familia: Aphididae.

Existen en todas las Zonas algodonerías del País, y año tras año parece que fuera adquiriendo una resistencia mayor, comprobando por las clasificaciones cada vez mayores y el menor porcentaje de mortalidad. En la cosecha que se va a recolectar este año, fué de características algo alarmantes los daños causados en los cultivos.

Los pulgones se presentan preferencialmente en los cogollos de las plantas, tallos tiernos, flores y botones florales. El insecto es de forma ovalada, de color amarillo claro, verde y negro. Su reproducción depende más que todo de las condiciones ambientales durante la cosecha. Las hembras adultas pueden dar origen a un gran número de adultos. Los hay alados y sin alas. (Véase figura 21) Pero en forma de ninfa siempre son sin alas. El tiempo seco es más propicio para su multiplicación. En años anteriores la lluvia destruía gran parte de esta plaga, pero en la cosecha del año, a pesar de haber caído unos 300 mms. en el transcurso de 10 días, no mermó su presencia de allí que algunos agricultores los denominan: "pulgones de invierno". Otro factor que contribuye a su desarrollo es el tipo de suelo y determinados insecticidas alcalinos.

Daños.— Como es un insecto chupador, su daño característico es el ennegrecimiento o arrugamiento de las hojas que se produce a medida que van chupando la savia, con lo cual se retarda su desarrollo, quedando plantas enanas, caen los botones florales y se merma grandemente el rendimiento.

Segregan un líquido meloso que cae a las hojas inferiores y sirven como medio de propagación de la "fumagina o hollín" que ennegrece la meta y ocasiona la demeritación en la clasificación.

Control.— Los pulgones son controlados biológicamente mediante el *Cycloptera sanguinea* y otros parásitos, larvas de varias especies de moscas, de avispiñas y de insectos que se alimentan de ellos tanto en forma adulta. Aunque es casi imposible un control biológico, por la aplicación

plicación permanente y constante de varios insecticidas que destruyen, insectos benéficos, y por lo tanto hay que recurrir a insecticidas específicos. (Marín, 25; Instituto Fomento Algodonero 15)

Entre los insecticidas más recomendados para aplicación por avión está el Systox, generalmente de 2 a 3 litros por 10 hectáreas esto, es por vuelo, debido a que este insecticida es sistémico, puede durar su acción hasta por 3 semanas.

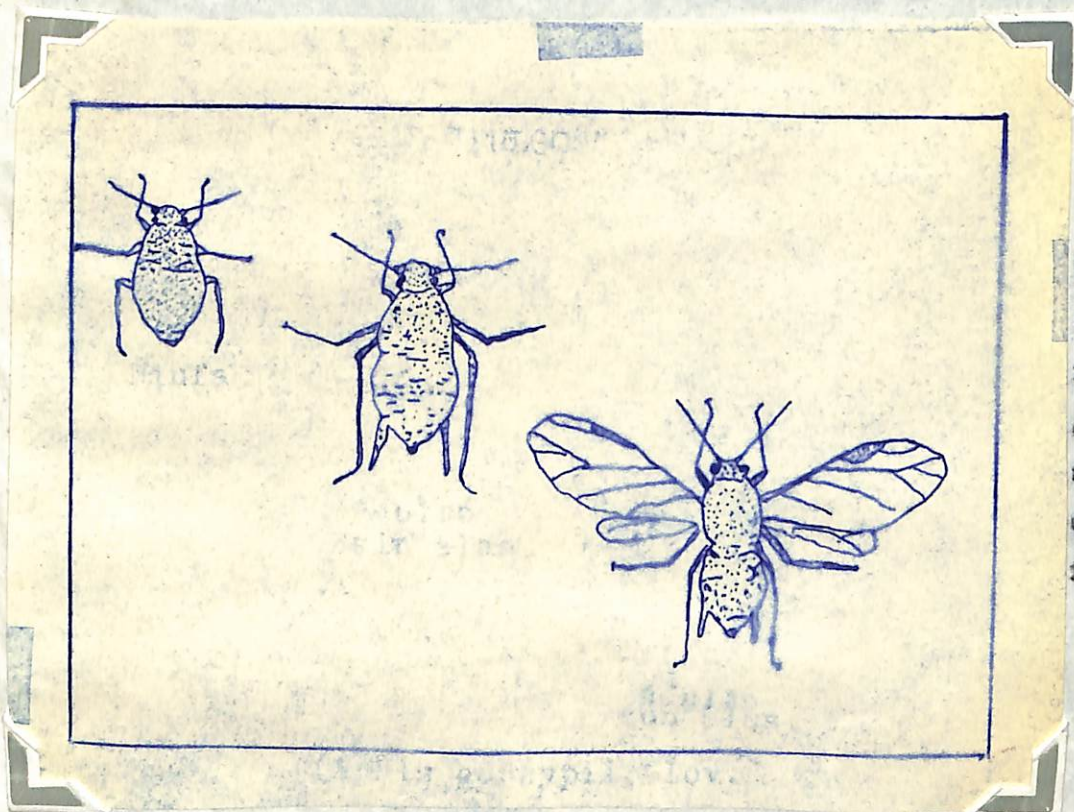


Figura 21
En esta figura se aprecia la forma del pulgón alado y sin alas y en estado de nina.

Otros insecticidas son el Folidol, Orthophos o Parathion en las concentraciones señaladas para el Alabama. El Ekatox en la proporción de 4 a 5 litros por vuelo. El Ekatin a razón de 5 litros también por vuelo adicionado al Systox ha dado muy buenos resultados.

Entre los insecticidas en polvo, puede recomendarse el Cotton Dust 3-10-40 en la proporción de 15 kilos pr hectárea; Folidol en polvo o Agrecido.

Cuando se usan máquinas de espalda o máquinas movidas por tractor - puede usarse cualquier insecticida a base de Hexacloruro de Benceno (B. H. C. Isomero gama), "Pentox, "Lexone" , Lindane" .

CIGARRITA VERDE.

(Empoasca Sp.)

Orden: Ortópera.

Familia: Locustidae

Este insecto en estado larvario dura aproximadamente 25 días, y en su estado adulto 20 días. Su color es verde claro, permanece en estado de ataque en la cara inferior de las hojas. Se diferencia fácilmente de los pulgones porque son de rápido movimiento. (Véase figura 22)

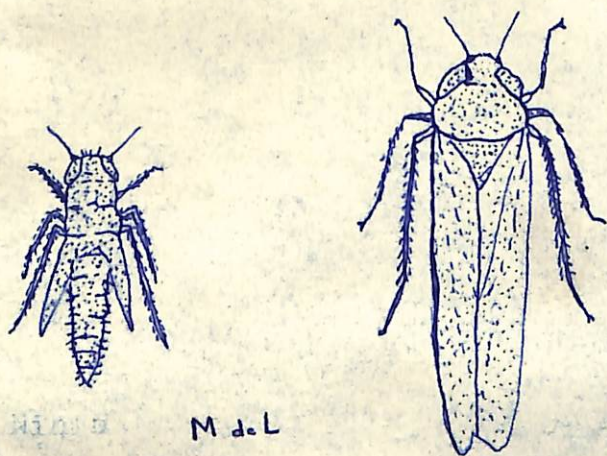


Figura 22 -

La cigarra Verde en su estado de Ninfa y adulto.

PROPAGACION DE BOTONES FLORALES

Para el control de esta plaga se recomienda el DDT polvo 5% de 10 a 15 Kilos por hectárea o DDT en emulsión al 0.1% . (Marin, 25)

Se ha presentado con alguna importancia no sólo en el Tolima, Caldas y Cundinamarca sino también en el litoral A -

AGALLAS O VERRUGAS DE LAS HOJAS

(Eniophyes gossypii Grev.)

Orden Homóptera

Es un ácaro pequeño, de color blanco, no es visible a simple vista, produce deformaciones o agallas en los tallos tiernos, en las hojas, botones florales. Este daño característico es llamado "erionosis o verrucosis", muy común en los algodones de secano o en las silvestres

ARÁBITA ROJO

(CARACUNIDO

(Tetranychus bimaculatus harvey)

Esta plaga se ha presentado en los últimos años, con caracteres acentuados sobre todo en el Tolima y también en la Costa, es un ácaro pequeño de color rojo que vive parasitando en el envés de las hojas y los daños que causan se reconocen fácilmente porque en la cara superior de la hoja se muestra el color verde pálido, amarillo y plateado, en algunos casos rojizo. (Véase figura 23)

Control.- El Parathion, folidel, Ekstex entre los líquidos y entre los polvos el Cotton Dust 3-10-40 . Estos insecticidas son los más indicados para las dos últimas especies que acabamos de relacionar.



Muestra los daños ocasionados por el ácaro Tetranychus, en el centro una hoja mostrando en aumento un ejemplar.

PERFORADOR DE BOTONES FLORALES

(*Bucculatrix gossypella*)

Se ha presentado con alguna importancia no sólo en el Tolima, Caldas y Cundinamarca, sino también que ha causado daños en el litoral Atlántico. En 1951 en la Zona de armero ocasionó la caída del 50% de botones florales. Es el insecto de los botones florales en cantidad de 120 a 150 huevos de color blanco muy pequeño. El período de incubación es de 4 a 5 días, de donde salen larvas de color verde claro o amarillo. El período de larva es de 12 días, crisalida en los botones caídos al suelo o en el tallo, dura 8 días como crisalida. Su ciclo es de 35 días. (Marín, 25). Véase figura 24)

En los últimos años parece que este insecto ha cedido mucho a los insecticidas especialmente el Toxapheno con D.D.T o Cotton Dust 3-10-40.

MINADOR DE LAS HOJAS.

(*Bucculatrix thurberiella* Busck)

Orden: Coleóptera.

Se ha presentado en la Zona Algodonera del Valle desde 1946, igualmente en el Tolima aunque han sido menores los daños en este último departamento. El daño consiste en las perforaciones que hace en las hojas, como minador; crisalida en las mismas hojas. El ciclo de vida es parecido al descrito anteriormente y su control es idéntico.

HORMIGA ARBOLERA.

(*Atta* Sp.)

Orden: Himenóptera

Sin ser una plaga específica del algodón, causa daños de consideración sobre todo en las zonas nuevas de cultivo, y en donde se ha tumbado monte. En el Depto. del Magdalena, se presentó en escala considerable. El daño principal, lo hace cortando pequeños pedazos de hojas flores de la planta, transportándolos luego a sus hormigueros donde les sirve como medio de propagación de hongos de los cuales se alimentan.

Para un buen control, se recomienda, localizar los hornigueros y en es-
tos las hebras, para eliminarlas en su totalidad, o al menos en parte, eligi-
endo las hebras, para eliminarlas en su totalidad, o al menos en parte, eligi-
endo las hebras, para eliminarlas en su totalidad, o al menos en parte, eligi-

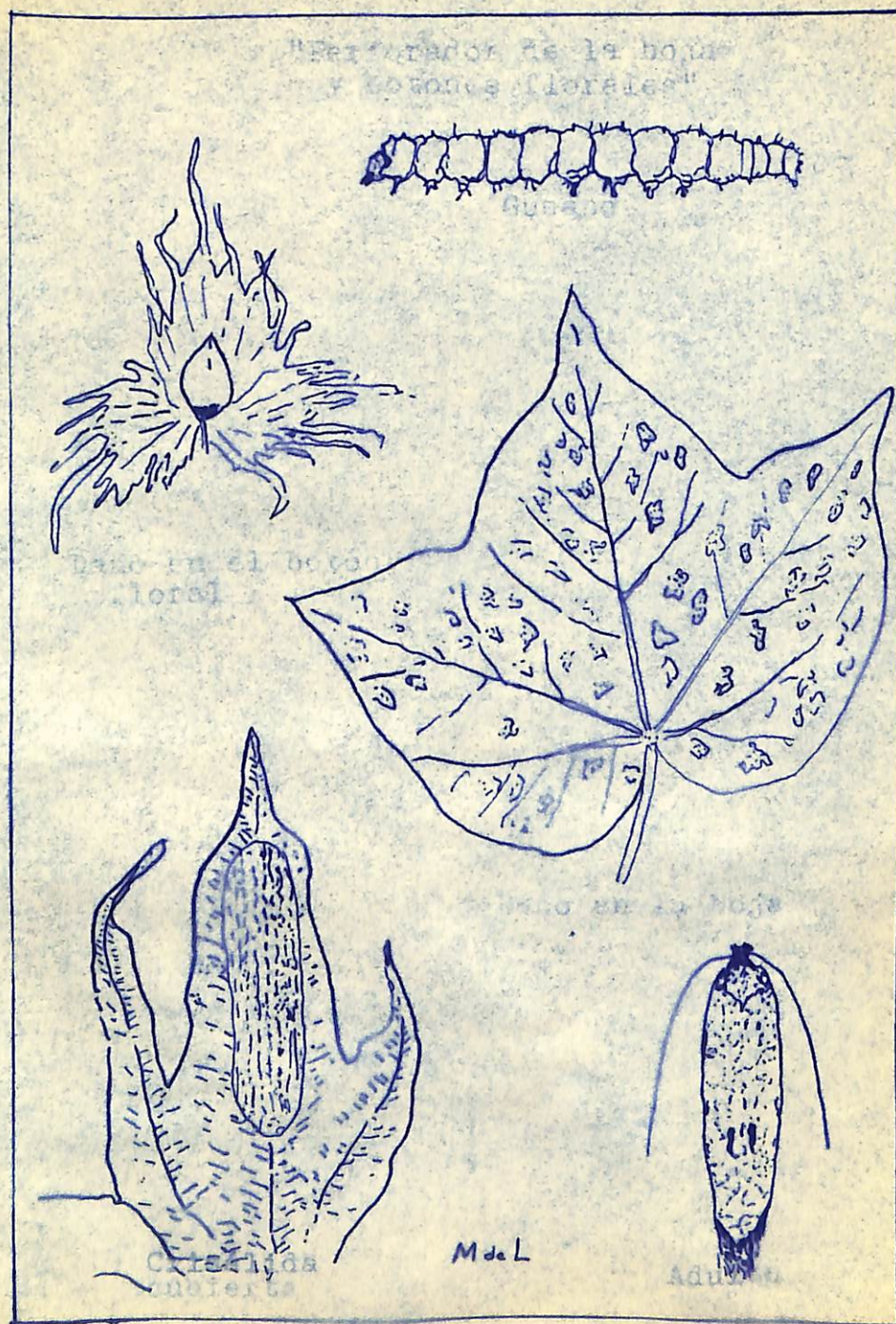


Figura - 24

Nos muestra este dibujo: el adulto, gusano, daños en el botón floral, en la hoja y crisálida.

Para un buen control, es necesario, localizar los hormigueros y en estos las bocas, para aplicar Aldrin en emulsión, o Aldrin en polvo, clordano emulsionable o en polvo,. Aplicar este insecticida a lo largo de los caminos que hacen y revisar periódicamente si hay nuevos hormigueros para aplicaciones sistemáticas. La solución debe hacerse al 1:200, - esto es una parte de Clordano, aldrin por 200 partes de agua, usando un galón de la solución para cada boca que tenga el hormiguero o que se haga con una barra.

GUSANOS TIERREROS.

(*Laphygma frugiperda* S.E. A.)

Orden: Lepidóptera.

En la Zona del Sinú se ha presentado como gusano tierrero o trozador en años anteriores con características tales que ha obligado a rastrear y resembrar a muchos. En la actualidad esta plaga ataca también los botones florales y cápsulas (Véase figura 26.) En el Depto del Magdalena y Tolima ha atacado generalmente las cápsulas.

Esta plaga ataca el maíz y los pastos. Los daños como tierrero se caracterizan por trozar los tallos de las plántulas.



Figura 25

Crisálidas y adultos
del *Laphygma*.

Fotos:

IFA



Figura 26

Cápsula del algodón mostrando -
los ataques del *Laphygma*. Nótese
el gusano junto a las bracteas.

El adulto del *Larygma*, es de color gris. Figura 25, con manchas oscuras en las alas superiores, deposita de 250 a 400 huevos, en el maíz lo hace en el haz de las hojas. Algunos entomólogos afirman que puede depositar hasta 800 huevos, los cuales cubre con un telaraña. En el algodón los deposita en las hojas. Las larvas son de color marrón claro, con bandas longitudinales más oscuras y en este estado permanece de 12 a 14 días. En el dorso tiene cuatro puntos negros en cada anillo formando un trapecio. Crisálida en el suelo y al cabo de 16 a 20 días sale el imago.

Control.- Entre los insecticidas en polvo, puede recomendarse el Cotton Dust, 3-10-40; toxapehene D.D.T del 20%, en la dosis de 10 a 15 kilos por hectárea.

Entre los líquidos el Toxapehene del 50% o del 60% adicionado al D.D.T del 25% en la proporción de un galón de la mezcla por hectárea. El Endrín de 1/3 de galón a 1/2 galón por hectárea.

GUSANO ROSADO COLOMBIANO

(*Sacadoses pyralis* Dyar)

Es un Lepidóptero.

Existe en todo el territorio colombiano algodonero y sus daños ocasionan grandes pérdidas en aquellos cultivos que no hacen aplicaciones para controlarlo o descuidan. Aplicaciones inadecuadas, empleando insecticidas no apropiados y no sistemáticamente dejan progresar su desarrollo y multiplicación.

Ciclo de vida.- El adulto es una mariposa de color marrón claro, con tres líneas curvas. La hembra es más oscura y tiene una mancha redondeada en el ala anterior. Las alas posteriores son blancas y transparentes. Los adultos viven de 4 a 9 días, durante el cual la hembra deposita de 250 a 300 huevos preferentemente en la base de los botones florales, son de color verde, estriados y blancos cuando han eclosionado las larvas. (Véase figura 28). El Período de incubación es de 4 a 5 días al cabo de los cuales sale las larvas peludas, con la cabeza más grande en comparación del cuerpo. (Marín, 25).

Poco a poco se va acentuando su color característico hasta llegar a adquirir las manchas rojas en forma de "M" en el dorso de cada anillo. Manchas rojas se observan también a los lados del cuerpo que resalta sobre un verde oliva. Su tamaño máximo es de 35mmtrs. y dura su periodo larvario 18 días. (Véase figura 27).

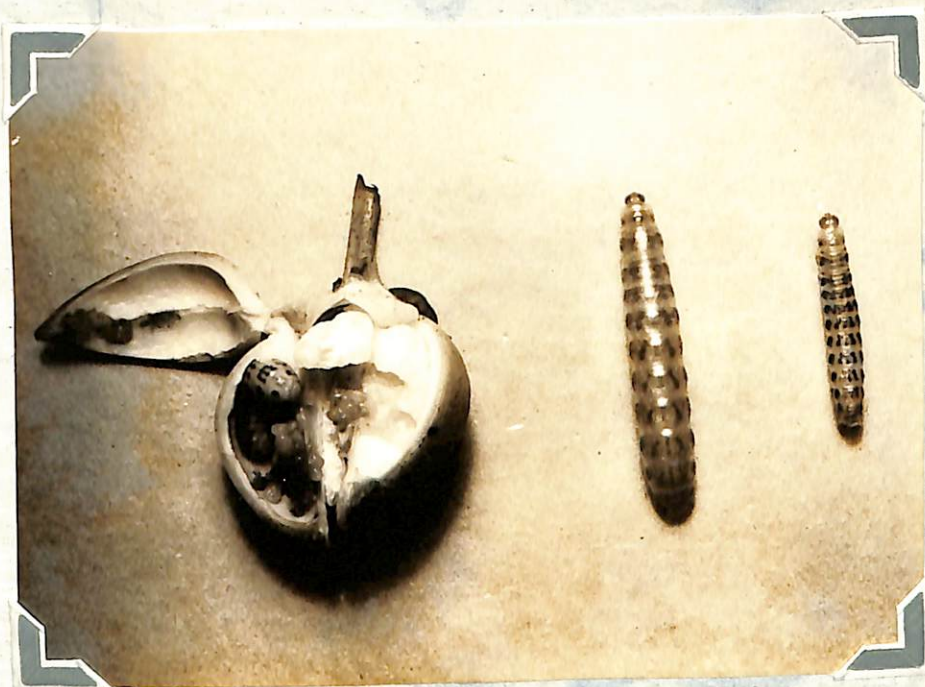


Figura 27

Muestra una cápsula de algodón atacada por el gusano rosado, y la forma como se acomoda para la masticación. Al lado larvas en dos tamaños

Foto: IFA

Daños.— El principal daño lo hace sobre los botones florales y sobre las cápsulas desarrolladas. Cuando aún no encuentra botones florales, la pequeña larva ataca los cogollos y las axilas de las ramas. Cuando un botón floral es atacado inicialmente por una larva, se abren las bractas y presentan una coloración amarillenta. Generalmente empieza el ataque por la base de los mismos, y pasa a otros, cuando encuentra cápsulas ya formadas, penetra y sigue comiendo la semilla, destruyendo o trozando la fibra la cual la mancha con sus deyecciones. (Figura 29.) Esta fibra se demerita en la clasificación. En la cosecha de 1949-1950 los ataques fueron tan intensos que muchos agricultores cortaron sus cultivos sin haber hecho la recolección. Esta plaga es la principal de Colombia, aunque en la actualidad se cuenta con insecticidas muy eficaces y que controlan bastante los cultivos. El Gobierno tuvo que prohibir ha -

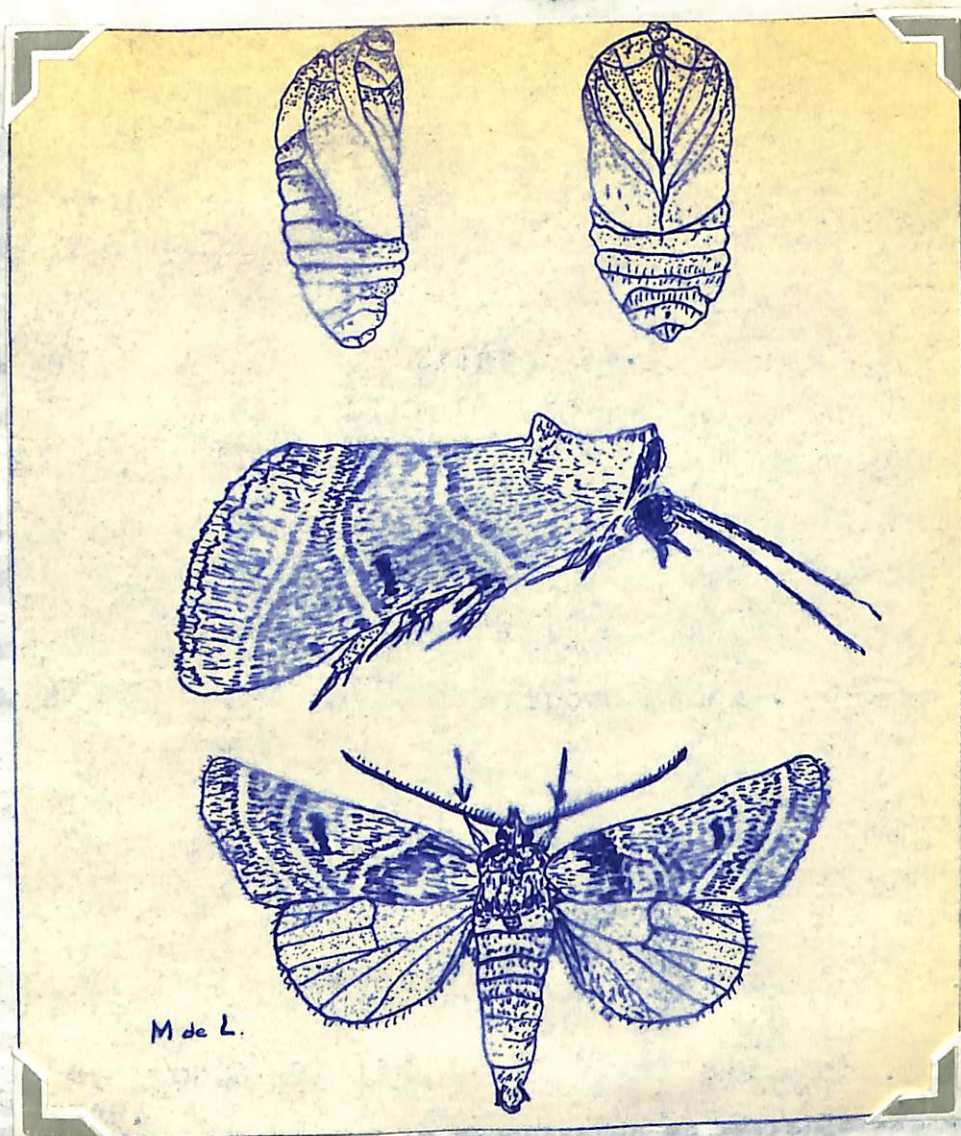


Figura 28
Sacadodes Pyralis Crisallida.
Mariposa hembra.
Mariposa macho.

cer dos cultivos en el año en la misma Zona y adelanta campañas de destrucción de algodones silvestres y exterminios de socas de las cosechas anuales. Reglamentando mediante decretos y Resolución acatar estas disposiciones.



Figura 29
Cápsula de algodón mostrando la perforación y daños de los lóculos por el gusano rosado Sacadodes pyralis.

Foto: IFA.

posiciones encaminadas a un control sanitario de los cultivos. Las pérdidas causadas por esta plaga puede promediar a un 10% de la producción total.

Control.- El control a base de insecticidas puede ser:

Toxaphene del 50% o del 60% mezclado con D.D.T del 25% en partes iguales y a razón de un galón de esta mezcla por hectárea.

Endrin mezclado con D.D.T, en la proporción de 3 a 5 de Endrin con 5 galones de D.D.T y a razón de un galón de la mezcla por hectárea.

Gusathion en líquido ha dado excelentes resultados en la proporción de 6 galones por vuelo este es para 10 hectáreas. El Gusathion polvo - también ha sido usado, aunque gusta más a los agricultores el anterior.

Entre los insecticidas en polvo el Cotton Dust, 3-10-40 y el Toxaphene D.D.T 20-10 es el más indicado.

GUSANO ROSADO DE LA INDIA

Verdadero gusano rosado

(*Pectinophora gossypiella* Saund)

Orden: Lepidóptera

Familia: Tineidae.

Fue encontrado en la Isla de San Andres, en 1935 por el Agrónomo - Carlos Escobar. Más tarde lo encontraron en Barranquilla en un cargamento de semilla procedente de las mismas Islas. En la actualidad se encuentra en las Zonas algodonerías de la región, y aunque sus daños en un principio estaban causando alarma, parece que se ha frenado su intensidad de desarrollo y sus daños están en menor escala comparados con el - *Sacados Pyralis*.

Es una polilla, de color pardo, con manchas más oscuras en las alas anteriores. Los huevos son depositados por la hembra en número hasta de 250 en los tallos, botones florales y cápsulas, son de color blanco y ovalados. No se distinguen a simple vista. A veces en los depósitos de semilla; pone en los bultos.

El período de incubación es de 4 a 5 días de un color rosado pálido.

Datos.- Larvas de *Pectinophora gossypiella* en estado que se va acentuando en forma uniforme. Tamaño de la larva de 12 milímetros. La cabeza es más pequeña que la del *Sacados*. Crisálida en el suelo, en las semillas o en las cápsulas. Su período de reposo en el suelo es de 3 meses y en algunos países de 2 años. (Marín, 25). A los 20 días de iniciar la transformación de crisálida sale el adulto que dura aproximadamente 15 días. De modo que el ciclo completo de *Pectinophora* es de 28 a 30 días. (Véase figura- 30.)



M de L

Figura 30
Pectinophora gossypiella, Saund.

Daños.— Ataca los botones florales, produciendo su caída. Cuando ataca cápsulas desarrolladas destruye completamente su interior. Mancha la fibra. (Véase figura 31).



Figura 31
Mota atacada en su
semilla por el *Pec*
tinophora.

Foto: IFA.

Control.— Primeramente hay que tener en cuenta que la dificultad de su control es grande, y que por lo tanto es necesario, empezar a tratar la semilla, ya sea con bromuro de metilo mediante el calor a 50 grados centígrados por 3 o 5 minutos.

Entre los métodos de control mecánico; destrucción completa de las socas; rotación de los cultivos; aradas buenas y rastrilladas adecuadas.

Los insecticidas más adecuados son el Toxpheno del 50% o del 60% — mezclado con el D.D.T del 25% en partes iguales y a razón de un galón — de la mezcla por hectárea. El Endrin con D.D.T o Cotton Dust 3-10-40 en las mismas dosis indicadas para el control del Sacadodes.

GUSANOS DE LAS CAPSULAS
(*Heliothis abscolata* F.)

Orden: Lepidóptera.

El adulto es una mariposa de color verde amarillento con líneas transversales que vive de 6 a 8 días y deposita de 200 a 250 huevos que

los deposita en los cogollos de las ramas laterales, son visibles a simple vista, de color rosado perla con surcos, sin espinas.

En estado de larva duran hasta 16 días y alcanza hasta 5 otms. de largo, es de color café oscuro, verde o amarillo claro y en algunas ocasiones es rosado pálido con franjas longitudinales. Se ha observado que la coloración la define el alimento que mastica. Su alimento preferen-cial es la mazorca del maíz. En el algodón ataca las cápsulas, flores. Se ha notado resistencia a los insecticidas. (Véase figuras 32-33)



Figura - 32 -
Heliothis en estado de
mariposa y larva.



Figura - 33 -
Cápsula de algodón ata
cada por el gusano. Nó
tese los excrementos.

Control.- Tanto para el *Heliothis absoluta* F., como para la especie *Heliothis virescens* F., que ocasiona también daños de consideración en las zonas algodonerías los insecticidas más adecuados son:

Entre los insecticidas en polvo tenemos el Cotton Dust 3-10-40 y - el Toxaphene -DDT 20-10 en la proporción de 15 Kilos por hectárea.

Entre los insecticidas líquidos, se puede recomendar el Toxaphene y mitad y a razón de un galón de la mezcla por hectárea.

Se usa también el Endrin con DDT en la proporción de 6 galones del Primero y cinco del segundo para 10 hectáreas. (Marín, 25)

GUSANO MAYOR DE LAS CAPSULAS.

(*Prodenia ornithogalli*, C)

Orden: Lepidóptera.

Se ha presentado en los últimos años con cierta incidencia en el Sinú, en el Magdalena y la resistencia a los insecticidas, ha obligado a los agricultores a mezclar o reforzar con otros. El adulto tiene color amarilloso, con manchas negras acentuadas (Véase figura 34- 35-)

Hay varias especies el *Prodenia Latifqsis* y el *Prodenia Ornithogalli*. La hembra deposita de 200 a 250 huevos que incuban a los 5 días en la base de las plantas o de las hojas. Color perla más grandes que los del *Laphygma*.



Figura - 34 -

Cápsula de algodón atacada por un *Prodenia* joven.



Figura - 35 -

Mariposa y crisálida del *Prodenia*.

Las larvas atacan los tallos de las plántulas, las hojas, los botones florales y las cápsulas, dejando esta completamente limpia. Su tamaño es el mayor de todos los gusanos del algodón. (Véase foto - 36 -)

Dura de 24 a 30 días comiendo. Su coloración varía, de allí que los agricultores los denominen, "tigres" o pintados". El color más común es el café oscuro, negro con pintas ocreas. Crisálida en el suelo a los 26 días para dar origen nuevamente al adulto.



Figura - 36 -

Cápsula de algodón atacada por un Pyodinia.

Control.- Se puede indicar lo mismo que para los otros gusanos de las cápsulas.

PICUDO DEL ALGODÓN

(*Anthonomus grandis* Boh)

Orden: Coleoptera.

Familia: Curculionidae .

Parece que fuera originario de Centro América o México. En Colombia fué encontrado por el Agrónomo Luis H. Rodríguez en el año de 1951

Aunque existe la creencia de que ya existía desde varios años atrás. (Instituto de Fomento Algodonero 15)

El Picudo es un "gorgojo" de color café claro cuando está joven y marrón oscuro cuando está viejo. Se diferencia del *Anthonomus Vestitus* en que el primero tiene las patas delanteras más largas,. En su estado adulto se alimenta del polen de las flores y botones florales, y este es uno de sus daños; el otro es el daño de "postura" en los botones - flores o cápsulas pequeñas. Puede vivir sin alimentarse hasta 25 días. El número de huevos es de 200 a 300 casi siempre uno por cada botón floral, o dos, según el grado de infestación del cultivo. El periodo de incubación es de 4 a 5 días. Las larvas son blancas, pequeñas con estrias de un color más oscuro, curvadas, sin paras, con un tamaño de 10 mms. (Véase figura - 37 -)

El período larvario dura de 10 a 12 días, para pasar a su estado de pupa, que se desarrolla en los botones florales que caen al suelo.

Daños.- Es suficiente para producir la caída de los botones florales el daño causado en los mismos ya sea de alimentación o de postura. Con estos daños las mermas en las cosechas son de consideración. Por lo tanto es conveniente estar listo para efectuar un control eficaz al momento necesario.

Es recomendable en infestaciones de picudo, efectuar 3 aplicaciones, sistemáticas de insecticidas :

Arseniato de Calcio o Toxaphene -DDT 20-10 en la proporción de 15 Kilos por hectárea. El Cotton Dust. 3-10-40 también en la misma dosificación . El Toxaphene líquido 40-20 en la proporción de un galón por hectárea. El gusathion, ha dado excelentes resultados, a la dosificación de seis galos por vuelo. Este insecticida controló muy bien en la Zona del Sinú, donde su incidencia fué en años anteriores considerables.

TROZADORES O TIERREROS

(*Agrotis ypsilon*, Rott.)
Orden: *Lepidoptera*.

Este insecto ha causado daños de consideración en la Zona del Sinú en cosechas pasadas, y desesperó tanto a los cultivadores que muchos contrataban cuadrillas de muchachos u obreros a quienes pagaban a \$0.01

unidad.

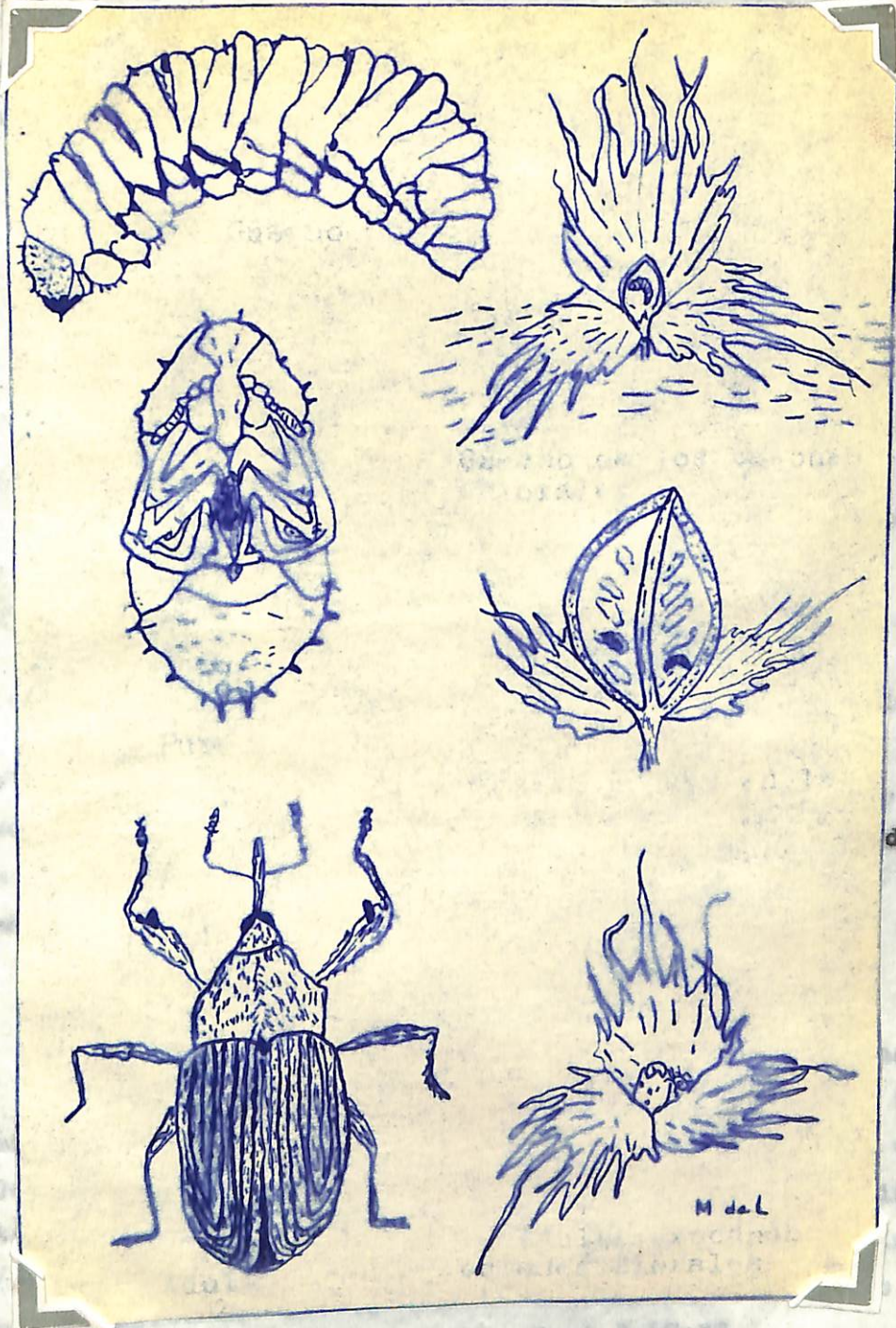


Figura -37-

Que muestra el *Anthrenomus Grandis*, boh. en sus distintos estados

Las larvas son de color gris, café, con franjas oscuras laterales. (Véase figura -38-) . Su daño consiste en trozar el tallo, arrancar las hojas tiernas las que comen y transportan bajo tierra, donde permanecen enroscados durante el día, al pie de la plantita. El período larvario dura de 12 a 30 días (Instituto Fomento Algodonero, 15)



Figura -38-
Agrotis en sus estado de:
larva, crisálida y adulto.
Foto Marín.

Entre los insecticidas que mejor resultado han dado para su control está el Toxapehno -DDT 40-20, en la proporción de 10 a 12 galones por hectarea, aplicación que es recomendable efectuarla por las tardes para un mejor resultado, debido a los hábitos de la plaga. Se recomienda también el Chlordane en la proporción de 1:200,

"GUSANO ALAMBRE " Y " FLOTILLA " .
(Sin identificar)

En las actuales plantaciones del Tolima, se ha presentado con algunas características graves, los daños de estas plagas. Se las ha llamado "Gusano Alambre", a la primera (Véase figura -39-) es un gusano pequeño ataque preferencialmente las plantas en su desarrollo inicial, cortando los tallitos. Después de las primeras aplicaciones de insecticidas no siguió progresando. El mejor insecticida para este gusano es el Toxapehno DDT 40-20 , Cotton Spray, Cotton Dust 3-10-40.

El Gusano denominado "Flotilla" debido a la forma como se presenta, igualmente alarmó mucho a los cultivadores en la cosecha actual, pero res

pendió muy bien a los insecticidas que se les aplicaron, que son los mismos señalados para el "Gusano alambre".



Figura -39-
Plántulas de algodón que han sido atacadas del Gusano alambre.

Foto: IFA.

El Gusano, es una larva de color café oscura o marrón claro con puntos simétricos laterales y en los anillos. (Véase figura -40-)



Figura -40-
Gusano alambre en 3 tamaños y en vista dorsal y lateral.

Foto: IFA.

INSECTOS DEL TALLO.

ORDEN ; COLEOPTERA.

Familias Cerambycidae.

"Perforador del tallo".- Este insecto existe más que todo en la Zona del Tolima, se lo ha encontrado alimentándose de la maleza "llamada "mosquetero". La longitud de la larva es de dos cms. ; color amarillo.

llo claro y bien definido. Penetra en la parte inferior del tallo y se alimenta de ellos. En el estado de larva dura hasta siete meses, se transforma seguidamente en pupa dentro del tallo y a los 30 días se transforma en adulto, que es un cucarrón de color café de dos centímetros de largo. (Véase figura -41-) nestíva.

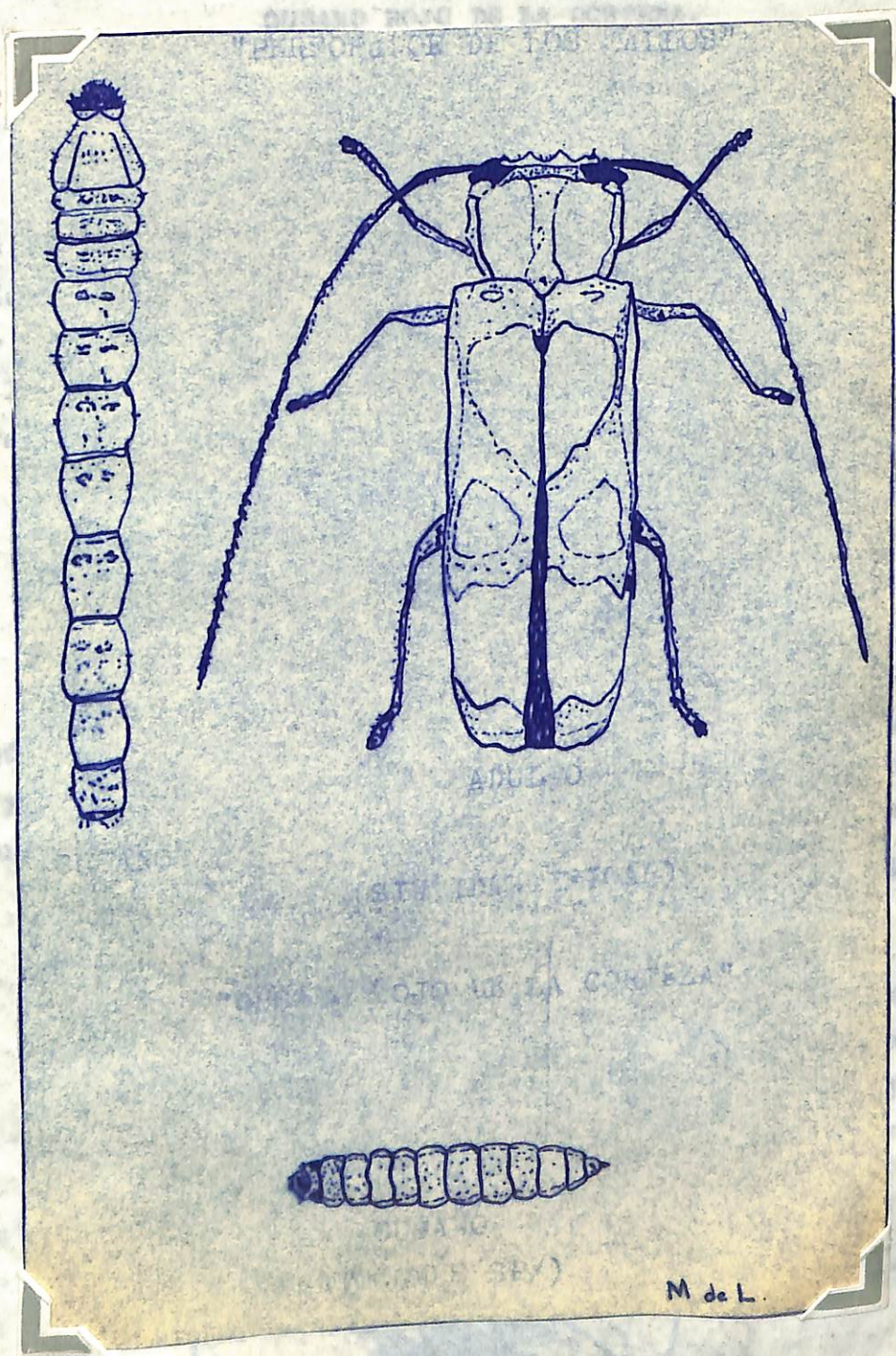


Figura 41

Figura 41 Bis

El Control de este insecto del tallo, consiste en el exterminio total de las plantaciones de algodón que han sido cosechadas. Si se propaga mucho en un cultivo el insecticida recomendable sería una mezcla de Toxapheno-DDT 40-20 en dosis de 1 a $1\frac{1}{2}$ galón por hectárea o Endrin-DDT a razón de $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{2}$ galón por hectárea.

GUSANO ROJO DE LA CORTEZA.

(Ceratococcus sp)

Orden: Diptera .

El adulto de este insecto es una mosca que deposita sus huevos en las heridas de los tallos del algodón ocasionados por los implementos agrícolas, el azadón o el machete, y de allí los pequeños insectos de color rojo, se agrupan en fila, a lo largo del tallo del cual se alimentan. En la Zona del Sinú, se ha encontrado en casos aislados, y algo más en Boyacá y Santander del Sur. (Véase figura -41 bid -)

El Control, se puede indicar el mismo que al anterior.

GUSANO PELUDO.

(Estigmene acrea.)

Orden: Lepidóptera.

Este gusano se ha encontrado en algunos cultivos de algodón en el Sinú, el suscrito lo encontró en un lote de 20 hectáreas, en el Alto Sinú y su presencia hizo formular una aplicación de Toxapheno-DDT 40-20, siendo éste uno de los mejores insecticidas para su combate.

Ataque de preferencia las hojas del algodoneo, (Véase figura 41 c)



Figura -41- C.
"Gusano Peludo "

Estigmene acrea, sobre una hoja de algodón.

GRILLOS O SALTONES
(*Tropinotus Schistocerca*)

Orden: Ortóptera
Familia: Grillidae
Genero: *Tropinotus*

El año pasado causó ataques de consideración en la Región del Sinú. Hay varias especies entre ellas el *Melanoplus differentialis*, que ataca no solo el algodón, sino también los pastos, etc., El adulto es un insecto de largas patas, de $1\frac{1}{2}$ a 2 pulgadas, de color café amarillento o café oscuro, con pintas negras sobre la cabeza. Coloca sus patas en forma de V invertida. Los huevos son depositados en el suelo, como primero los pastos y luego se pasa a las plantas de algodón, comiendo las hojas y en algunos casos las cápsulas. Figura 42. (Cotton Insects, 13).



Figura 42
Grillo *Tropinotus*
Schistocerca, ejemplar encontrado en el Tolima.
Oto: Marín.

MANCHADORES DEL ALGODON
(*Dysdercus* sp.)
Orden: Hemiptera.

Es un chinche de un centímetro de largo aproximadamente, de color co- nizo en algunas especies, en otras amarillo, carmelita con pintas rojas en las partes traseras de las alas. Vive de 20 a 25 días. El adulto depo- sita de 20 a 100 huevos agrupados en el suelo, dura su período de incuba- ción de 4 a 5 días para originar larvas de color rojo o negro; va cambian- do por tener metamorfosis incompleta. El período de larva es de 25 días

y el ciclo completo es de 50 a 60 días. (Véase figura 43).

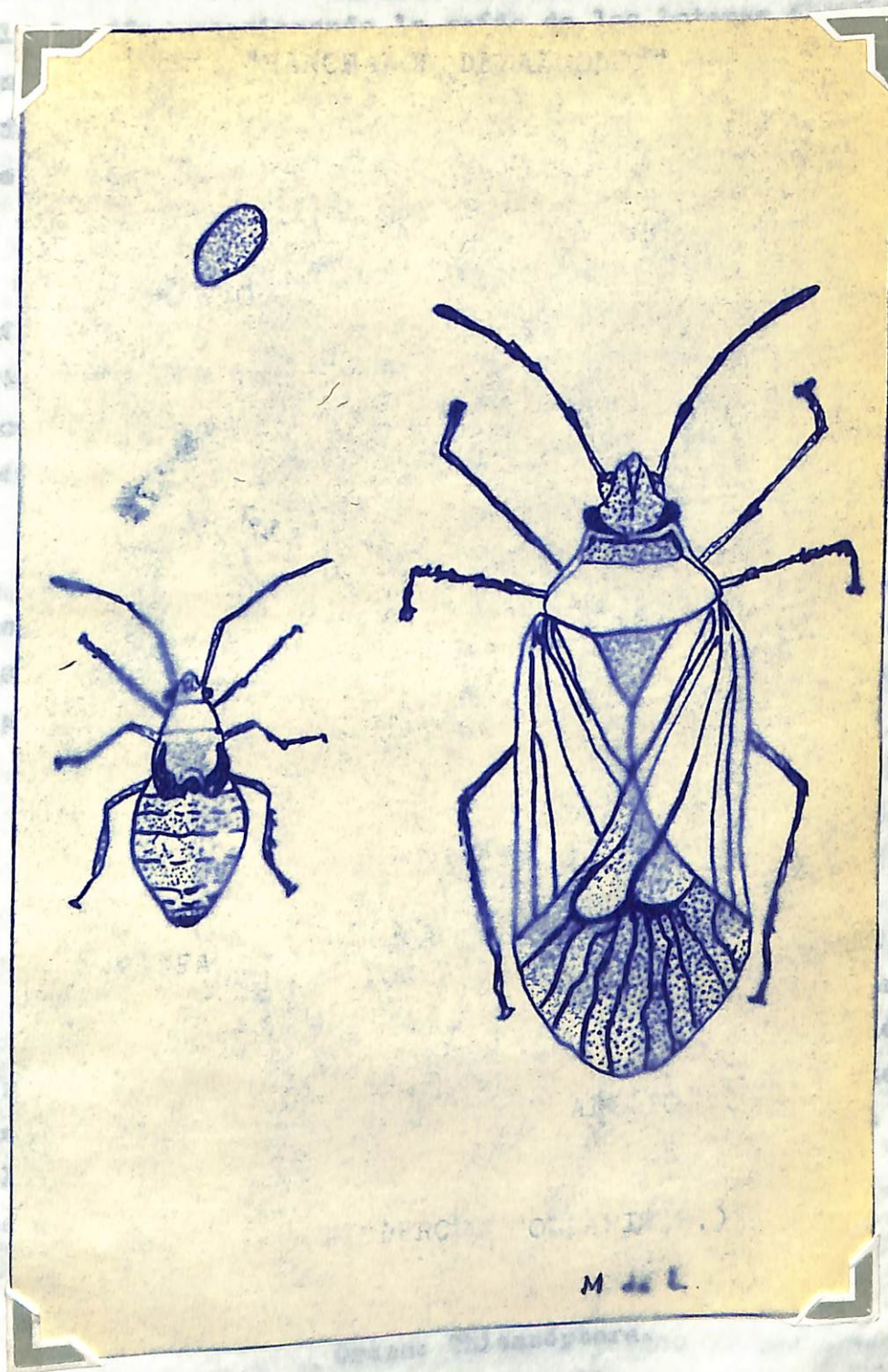


Figura 43
Manchador -
del Algodón,
Disdercus Co
llaris huevo,
ninga y adul
to.

Entre las otras especies de "Manchadores" o "Chupadores".

El *Lygus Elisus* V. y el *Lygus hesperus* K., estos son chinches que prefieren otras plantas pero que se pasan facilmente a causar sus daños en el algodón, ocasionando la caída de los botones florales y cápsulas jóvenes. Las plantas también se deforman. El tamaño es de 1/4 de pulgada aproximadamente. Pone los huevos al pié de la planta. Su ciclo biológico es de 30 días aproximadamente. Manchan la fibra y demeritan la clasificación del producto.

Otro chinche es el *Adelphocoris rapidus* (Say), su ataque a los botones florales y cápsulas jóvenes, ocasionando la caída de los mismos. El adulto tiene aproximadamente 1/3 de pulgada de largo. Su color es un bronceado oscuro, con bandas amarillas a lo largo del cuerpo. Sus huevos los deposita en los tallos y troncos de la planta.

Otro chinche es el *Lygus oblineatus* (Say). El adulto mide 1/4 de pulgada de largo, de color café combinado con amarillo, negro y rojo. Los chinches jóvenes son verdes. Su daño principal es el causado en las cápsulas jóvenes y provoca la deformación de las plantas. Se controla con Toxapheno- D.D.T 40-20, Cotton Dust 3-10-40 en las proporciones indicadas. Para los capsuleros.

LA CONCHUELA

Chlorochroa Ligata (Say).

Orden: Hemiptera.

Son chinches de mal olor y de diversos colores. Ataca las legumbres y se pasa al algodón facilmente. Este chinche causa también la caída de los botones florales y de las cápsulas jóvenes. Causa picadas en las cápsulas y chupa también hasta la semilla. Para su control puede recomendarse el Parathion, Folidol, en la proporción de 3 a 4 litros por vuelo este es para 10 hectáreas.

THRIPS

Thrips Tabaci Lind.

Orden: Thisanóptera.

S. Orden: Terebrantia.

Familia: Tripidae.

Género: Trips.

Especie: Tabaci.

La longitud de esta especie generalmente mide al rededor de 1/20 de pulgada. Los adultos del Thrips. son facilmente identificables en los cultivos por sus estrechas y orladas alas. Su color varia desde un amarillo vivo hasta un negro. Ataca las flores, botones florales y yemas de las plantas. Entre los insecticidas más adecuados estan los recomendados para los cogolleros y tierreros.

LA PALOMIELLA

Orden: Homóptera.

Familia: Coccidae.

Esta plaga se presentó en el Tolima en el año de 1955, y ya en el año de 1957, los cultivos de algodón fueron bastante afectados. En Co-dazzi en la cosecha de 1956 parece que se presentó con regulares caracteres.

Existen por lo menos dos especies en el cultivo de algodón. La hembra en su estado adulto es de color blanco (Véase figura 44 y 45). De una longitud de 4 a 8 mmts. de largo y la mitad de estos de ancho. En su parte posterior lleva un saco algodonoso, debido a sus glándulas cerosas. En este saco lleva los huevos que a veces llega a 1.200. de Color rojo pálido que incuban a los 15 días. Las larvas son de color amarillo pálido que son quietas. Estas se sitúan a lo largo del tallo, las hembras y los machos de preferencia en las nervaduras.

Daños.- Chupan la savia de las hojas, de los tallos y de las cápsulas. Las secreciones producen una melaza que cae sobre la fibra y demeritan un grado por lo menos inferior en la clasificación al que le correspondiera sin este defecto. Además origina hongos que dan origen a la fumagina que atenúa también la clasificación.

Control.- Entre los insecticidas más recomendables: el Systox 5 litros más dos galones de Parathion del 25% para 10 hectáreas.

El Ekatin 10 litros más dos galones de Parathion del 25% para 10 -

hectáreas.

En aplicaciones por vía terrestre se usa un litro de malathion o ekatin por hectárea. Aún no ha sido posible la determinación de la "palomilla", una de las especies es *Ortezia insignis* Douglas y la otra *Piennapis minor* Mask (Marin, 24-)



Figura - 44 -
Hoja de Algodón.
atacado por la Palomilla



Figura - 45 -
Tallos de algodón.
atacados por la palomilla

Foto: IFA.

INSECTOS DE LA SEMILLA -
Orden: Coleópteros.

La semilla almacenada puede ser atacada por varios gorgojos. (Véase figura - 46 -) cuyas características se pueden apreciar fácilmente.

El Gusano Rosado de la India puede atacar también la semilla cuando se almacena por un periodo largo y no se desinfecta periódicamente.

Entre ellos está también el *Diaperis*, que es una polilla con antenas procesadas, deposita en los cereales, los huevos con de color

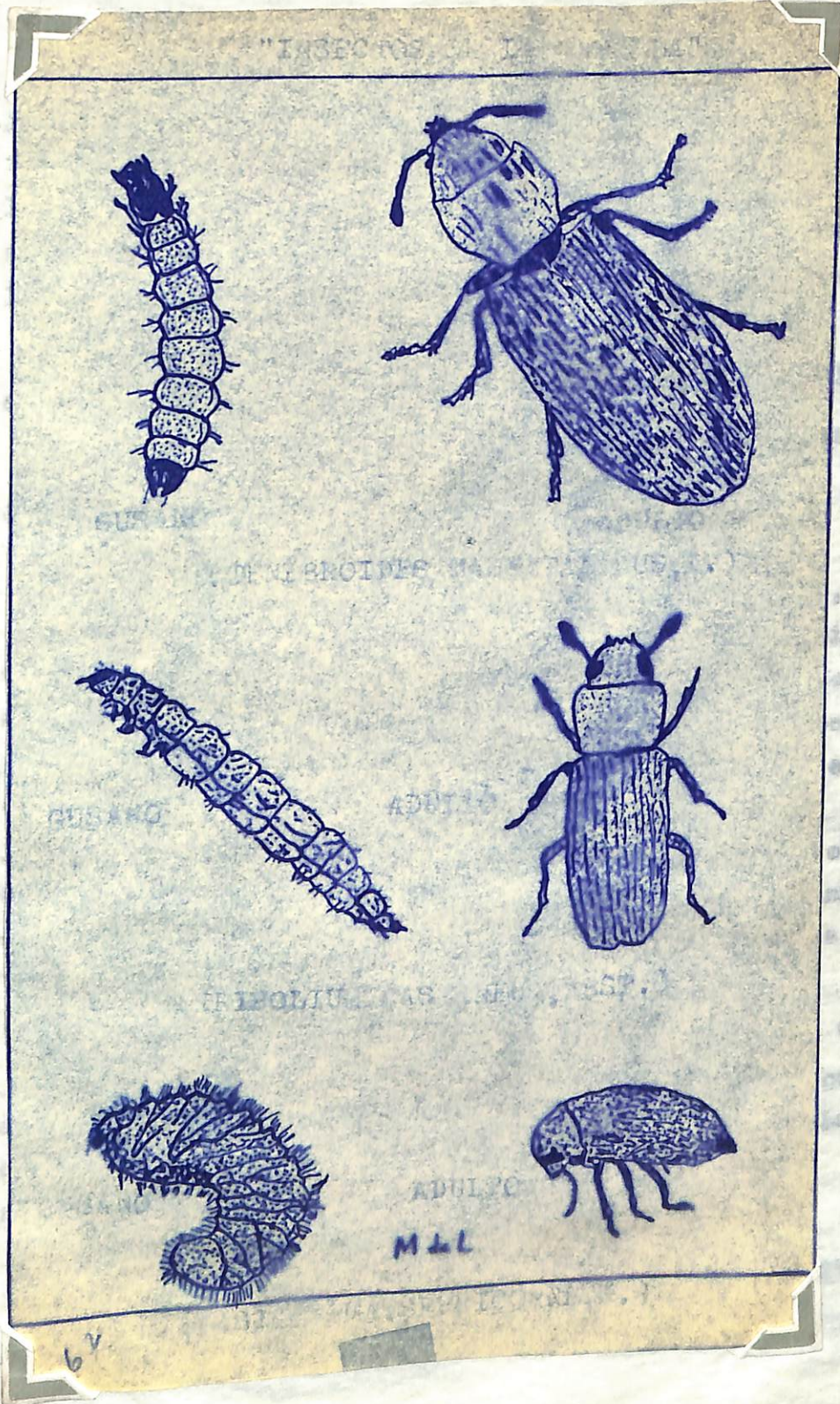


Figura -46-

Insectos de la Semilla.

La mayoría de los insectos, al salir de los huevos, son gruesos que la hembra y ellos los insectos en el algodón, en los cereales, en los frutos, ellos tienen poder de vida viva por dar a la mayoría de los insectos.

El algodón con los insectos por los frutos, en los frutos con los insectos.

Entre ellos está también el *Eitetro*, *Ceriallella*, que es una polilla amarillento bronceado, deposita en los empaques, los huevos son de color blanco muy pequeños, al cabo de 6 días la larva, cabeza negra y patas delanteras pequeñas igualmente negras, camina a penetrar en la semilla, cuya almendra devora rápidamente. Al suscrito le tocó realizar la desinfección de 500 toneladas de semilla siembra en el Sind con Bromuro de metilo a razón de unas tres libras por cada 1000 pies cúbicos de espacio con semilla, dando excelente resultado. Esta misma, se puede recomendar para las especies que figuran entre los gorgojos de la semilla.

Se aplica también el bisulfuro de carbono en la proporción de 40 a 60 centímetros cúbicos por cada metro cúbico de semilla.

Se trata igualmente la semilla al calor, aproximadamente a unos 50 grados centígrados durante 3 a 5 minutos.

PARASITOS Y PREDADORES.

La aplicación de los insecticidas, ha desturido, la mayoría de las especies y hoy no podemos confiarnos en un control biológico, el cual sería económico, efectivo y de consecuencias futuras menos graves que la aplicación de insecticidas. En cada cosecha, son miles y miles los insecticidas aplicados en nuestros campos, esto únicamente en el algodón, si nos ponemos a hacer cuentas en todos los cultivos casas, establos, campañas, antimaláricas, etc., y recordamos que la mayoría de ellos tienen poder acumulativo, se nos agiganta el problema ante la humanidad misma por destrucción de la fauna, en sus especies benéficas de la mayoría de las cuales, aquella deriva su sustento.

La avispa *Polystes*, Himenóptero, ataca al gusano "Alabama" con voracidad. El *Laphygma*, larvas y crisálidas, son atacadas por hormigas. El *Ciloneda Sanguinea* y otras especies destruye pulgones los gusanos rosados son parasitados por la avispa *Ephanteles*.

PLAGAS EN OTROS PAISES.

Anthonomus Vestitus.— Es el picudo del Perú, plaga que causa pérdidas apreciables en ese País.

Gasterocercodes Brasilenses. - Es una "broca" del tallo y de la raíz, localizado en el Brasil, Perú y Ecuador.

Mescinia Peruella, es una polilla de la cápsula y hace los mismos daños del Rosado colombiano.

Empoasca Bivica, es una cigarrita" que existe en Africa.

RESISTENCIA A LAS PLAGAS

Lo más indicado sería hallar variedades comerciales, resistentes a las plagas. En los E.U., se buscan variedades resistentes al *Pectinophora* por medio del cruzamiento del algodón rojo con el Tanguis, para obtener una variedad resistente al *Heliothis Virescens*.

En Africa, el Tipo Uganda (Variedad U-4) es completamente inmune al *Empoasca*.

En el Depto. de Santander, parece que la variedad Lengupá es resistente al Alabama. (Marín, 25)

RESISTENCIA A LOS INSECTICIDAS.

Las fallas en una aplicación de insecticidas puede ocasionarse: por resistencia a los insecticidas que van adquiriendo las nuevas generaciones; por la aplicación hecha a destiempo; por ser un insecticida viejo; porque las dosificaciones no eran adecuadas; Por los sistemas de aplicación; porque son atenuados por factores naturales como lluvias, calores intensos, vientos, etc.,

DAÑOS Y PORCENTAJE DE INFESTACION.

El éxito en la determinación de las plagas y sus porcentajes de infestación, para concluir en su insecticida, forma de aplicación y demás plan de control, consisten en el chequeo permanente de los cultivos (Véase figuras 47- 48).

Generalmente el procedimiento usado es el de cruzar los lotes sembrados, verificando un examen general de todas las plagas, en sus hojas, cogollos, botones florales, cápsulas, con el fin de observar si hay larvas, posturas, orisálidas o adultos, y sacar sus porcentajes. Estos en la práctica se llevan con facilidad.



Figura 47
Exámen plagas en
algodón pequeño.



Figura 48
Exámen plagas en al-
godón de última car-
ga.

Fotos:
IFA

Para el % del *Heliothis*, se examinan 100 plantas al azar, en el cogo llo terminal, buscando huevos. Si en estas plantas se encuentran 10 a 15 huevos o cuatro o seis larvas, debe iniciarse inmediatamente la fumiga - ción.

Para el Rosado Colombiano, *Sacados*, se examinan igualmente 100 - - plantas al azar, si se encuentra 10 o 15 huevos o 5 larvas pequeñas debe aplicarse los insecticidas.

Para el gusano de la India, *Pectinophora*, tan pronto se encuentre flo res en forma de roseta.

Para los pulgones o aphidos, se hace el chequeo por grados:

Grado 1º cuando se encuentra de 1 a 10 pulgones por hoja.

Grado 2º, cuando se encuentra de 11 a 25 pulgones por hoja.

Grado 3º, cuando se encuentra más de 26 pulgones por hoja.

Para inciar la aplicación de insecticidas hay que tener en cuenta el

tamaño de las plantas, un grado 3º en pequeñas es más grave.

En el caso del Alabama, hay también 3 grados:

Grado 1º, de dos a tres larvas por hoja.

Grado 2º, de 4 a 6 larvas por hoja, y

Grado 3º de más de 6 larvas por hoja.

Debe controlarse cuando se vea el primer grado.

Para el Laphygma y Prodenia, se hace la aplicación cuando se vea un 10% de ataque.

NORMAS QUE SE DEBEN SEGUIR EN LA APLICACION DE INSECTICIDAS.

Después de las inspecciones de los campos debe seguirse las siguientes normas:

- a) Distribución de los insecticidas.
- b) Dosificación.
- c) Tiempo oportuno de aplicación.
- d) Equipo que se va a usar.
- e) Limpieza de las máquinas.
- f) Mezclas, compatibilidad.
- g) Toxicidad de los insecticidas.

Las ventajas de los insecticidas en líquido son: pueden aplicarse durante todo el día, tienen mayor adherencia, mayor efecto residual, se pueden aplicar con más brisa, algunos insecticidas no necesitan de rocío, son más económicos.

Los insecticidas en polvo tienen también algunas ventajas: es indicado para cultivos grandes y cerrados, tienen mayor poder de penetración. No se pueden aplicar cuando hay brisa y cuando la planta no tenga rocío.

MEZCLAS E INCOMPATIBILIDAD.

Los insecticidas comerciales para el algodón se consiguen generalmente en emulsión, polvo mojable y polvo. Como regla general, puede decirse que los insecticidas a base de hidrocarburos clorinados, son insolubles en agua y no se usan en forma pura. Llevan un emulsionante, un adherente

y un relleno. Los emulsionantes para los hidrocarburos clorinados más comunes son: el xilol, los alcoholes metílicos, el tetracloruro de Carbono y aceites.

Los adherentes son a base de aceites. La mayoría de los insecticidas para algodón están en forma de emulsión.

Los polvos mojables más comunes son: a base de D.D.T, el B H C (lexone) y Parathion polvo.

Entre los insecticidas en polvo: Cotton Dust, que lleva D.D.T, BHC - y en algunos casos azufre.

COMPATIBILIDAD

No todos los insecticidas se pueden mezclar, porque muchas veces resultan mezclas que dañan a la planta por su toxicidad. Como regla general no se puede mezclar un polvo con una emulsión porque se precipita y obstruye las boquillas de las máquinas de aplicación.

TOXICIDAD DE LOS INSECTICIDAS.

En forma general, todos los insecticidas son tóxicos para el hombre, los animales y plantas. Hay dos tipos: aguda o instantánea y acumulativa. Para intoxicaciones con Gusathion, puede usarse, como tratamiento de emergencia Atropina en tabletas de 1 centigramo, hasta 30 tabletas y llamar al médico. Para intoxicaciones con Endrin, Toxapheno D.D.T líquido, de emergencia una cucharada de sal en un vaso de agua tibia para producir vómito. Debe repetirse la dosis hasta que el vómito sea claro, debe llamarse seguidamente al médico. Es recomendable también en intoxicaciones fuertes el Pentobarbital o Fenobarbital.

Entre las plantas, las más sensibles para los insecticidas son las cucurbitáceas, en las cuales produce deformaciones o muerte.

TABLA DE TOXICIDAD PARA EL HOMBRE.

Se calcula en miligramos de insecticida por kilogramo de peso.

Systox	-----	3 a 7	m.g. por kilogramos de peso
Parathion	-----	3 a 7	" " " " " "

TABLA DE TOXICIDAD PARA EL HOMBRE

Se calcula en miligramos de insecticida por kilogramo de peso.

Folidol líquido- - - - -	7	m.g. por kilogramos de peso
Nicotina - - - - -	10 a 20	" " " " " "
Endrin - - - - -	40	" " " " " "
Toxapheno- - - - -	60	" " " " " "
D.D.T. - - - - -	250	" " " " " "
Bromuro de Metilo- - - - -	3050	partes por millón. (Ker,20)

Debe tenerse muchas precauciones para el manejo de los insecticidas: almacenamiento en lugar seguro, rotular debidamente los envases evitar el contacto con ellos, especialmente cuando se tiene heridas, lavarse y cambiarse de ropa después de aplicaciones de insecticidas, usar máscaras, guantes y trajes apropiados para la aplicación de los mismos, no fumar cuando se aplican, bañarse con bastante jabón al terminar las aplicaciones.

INSECTICIDAS PARA ALGODON.

Los insecticidas se dividen en tres grupos principales: de digestión, de contacto y fumigantes. Antes de la aparición del D.D.T, los más usados eran los arsenicales (Digestión). Entre los de contacto figuraba la nicotina y el piretro. Fumigantes el bisulfuro de carbono y el bromuro de metilo.

Existe esta división en los insecticidas en dos grandes grupos: Inorgánicos y orgánicos. Entre los primeros están los arseniatos. Han sido casi desplazados por los orgánicos, los cuales se dividen en clorinados y fosforados. Obzan como de digestión de contacto y fumigantes. En el grupo de los fosforados están los sistémicos. Entre los clorinados se encuentran: El Clordano, el Aldrin, el Endrin, el Toxapheno, etc.

Entre los fosforados: el Parathion, el Orthophox y el Folidol.,etc. (marín,25).

EFFECTOS DE LOS MATAMALEZAS EN EL ALGODON.

Muchos son los matamalezas que se consiguen en el mercado para que el

agricultor extirpe en sus cultivos las malas hierbas, así el 2, 4-D que es un matamalezas de hoja ancha. Los hay en forma de amina que es la menos peligrosa por su baja volatilidad a la cual pertenece el 2 4-D o W, fórmula 40, y que puede aplicarse con menos riesgo en los otros cultivos. La forma Ester, que es de más volatilidad y por lo tanto no se puede aplicar en cultivos cercanos a los de algodón. Finalmente la Forma de Sales, que ofrece mayor seguridad que las dos anteriores.

Daños.— Retarda el crecimiento, con sus consecuencias de mayor ataque de plagas; deformación "pata de rana" en las hojas, flores, originan la caída de los botones florales, flores y en la fibra afectando la resistencia de la misma. (Véase figuras 49- 50- 51).

Al suscrito, le ha tocado emitir varias ocasiones su concepto sobre afección de matamalezas en cultivos comerciales en los cuales se ha visto los efectos causados por aplicaciones en avioneta de matamalezas para a rros en cultivos vecinos.

Existen disposiciones Gubernamentales que prohíben su uso en zonas de diversidad de cultivos, la Resolución No 001180 del 2 de octubre de 1953, que reglamente el uso y comercio del hierbicida 2, 4-D y sus similares. (Ospina, 28).

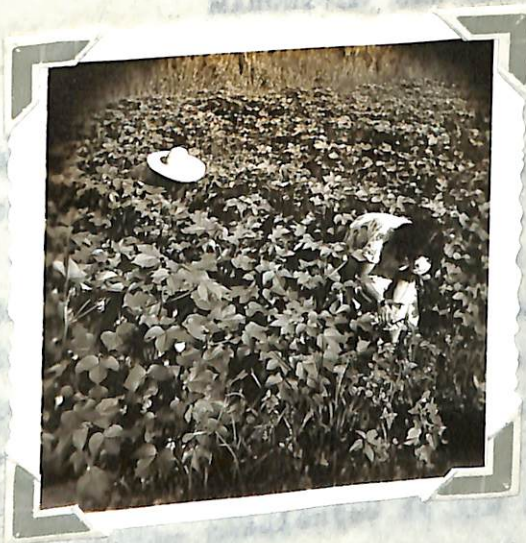


Figura 49
Plantación de algodón
sin efectos de matamalezas.

Foto: IPA



Figura 50
Plantas de algodón con
daños de matamalezas.
Por usar equipos para
insecticidas y matama-
lezas.



Figura 51
Plantas de algodón con
daños de matamalezas.

Obsérvese el contraste con la
Figura anterior. Por lo tanto no debe usarse equipos que se emplearon en
aplicación de matamalezas para insecticidas.

ENFERMEDADES DEL ALGODON

MARCHITEZ DEL ALGODONERO

(*Fusarium vasinfectum* Atk.)

Esta enfermedad es provocada por un hongo, que se caracteriza por -
tener macroconidios falcados, dorsiventrales, subpedicelados en la base
y atenuados en su extremidad superior, con 3 a 5 tabiques y los macroco-
nidios elíptico-cilíndricos, sin tabiques e hialinos como los macroconi-
dios. Los clamidosporos pueden ser terminales e intercalares, subglobosos
y con la superficie lisa. Es frecuente en las regiones húmedas se ha ob-
servado sobre todo en el Sínú, y ataca cualquier período de su desarro-
llo de las plantas., Las hojas pierden su vigor, se marchitan y se secan
quedando cierto tiempo pendientes de las ramas. Los síntomas se aprecian
mucho en los tallos y las raíces, pues al cortarse presentan una colora-
ción pardusca, que contrasta enormemente con la del resto de la parte sa-
na, esta coloración domina la región vascular. (Véase figura 52).

El parásito se difunde de una planta a otra rápidamente y de allí - que la enfermedad pueda extenderse en forma de aceite. El Hongo se conserva en las plantas muertas y se propaga en el suelo. (Marchionatto, 26)

De allí que el quemar los despojos y las plantas enfermas es lo más indicado, así como sembrar variedades resistentes. (Marchionatto, 26).

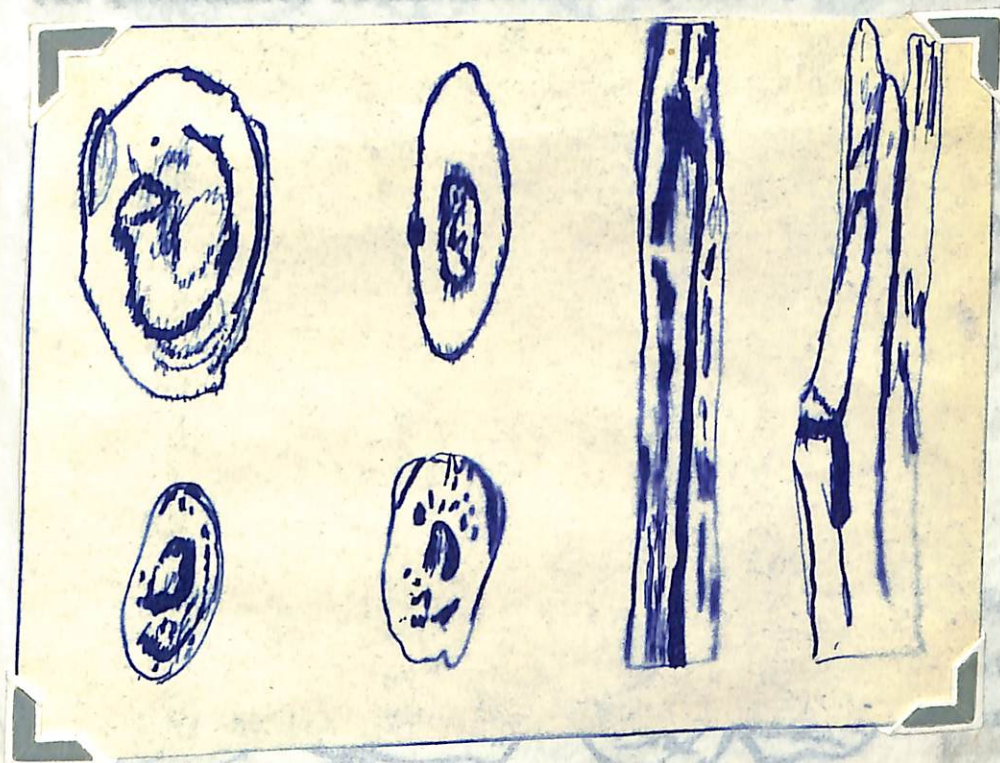


Figura 52.

Corte diagonal
y longitudinal
de un tallo de
algodón, ataca
do de Wilt.

"MANCHA ANGULAR"

(*Bacterium malvacearum* E.F.)

Es provocada por la bacteria *Bacterium malvacearum*, E.F. Smith. Es un microorganismo, en forma de bastoncito, móvil con una cilia polar, monocelular o en corta cadena, no tiene endospora, aerobio, son amarillo - pálidas en agar nutritivo, redondas, planas, brillantes. Es una bacteria muy sensible a la luz solar, al aire seco y a la acción del frío.

La bacteria penetra en la planta por los estomas. Dentro se multiplica abundantemente y la infección se propaga por los espacios intercelulares, pudiendo alcanzar a los vasos y generalizarse. Los tejidos se necrosan y se desintegran, saliendo al exterior los

exudados de las bacterias. Estos se disgregan en el agua y de esta manera se propaga rapidamente. También algunas plagas del algodón se encargan de la propagación de esta enfermedad como los pulgones.

Los daños de esta enfermedad, son muy variables y dependen del grado de ataque. Las hojas se amarillean y caen prematuramente, las ramas se secan quebrándose fácilmente. Los capullos y las cápsulas jóvenes no alcanzan a completar su desarrollo y se abren prematuramente y la fibra queda como paralizada y daña la semilla. (Véase figura-54-) La acción de la bacteria se completa por la intervención de otros microorganismos (*Cephalosporium*, *Colletotrichum*, etc. que aprovechan en los tejidos lesionados para penetrar y destruir. Esta enfermedad, se ha presentado sobre todo en la Zona del Tolima, con caracteres de cierta gravedad:



Figura -53-
Hojas de algodón
atacadas de "Mancha
angular."

Esta enfermedad no solo se presenta en las hojas sino en todos los órganos aéreos de las plantas.; desde su cotiledón hasta la formación del fruto. En las hojas es típico (Véase figura -53-) que en un principio son húmedas, después se tornan de color castaño oscuro y llegan a invadir las hojas.

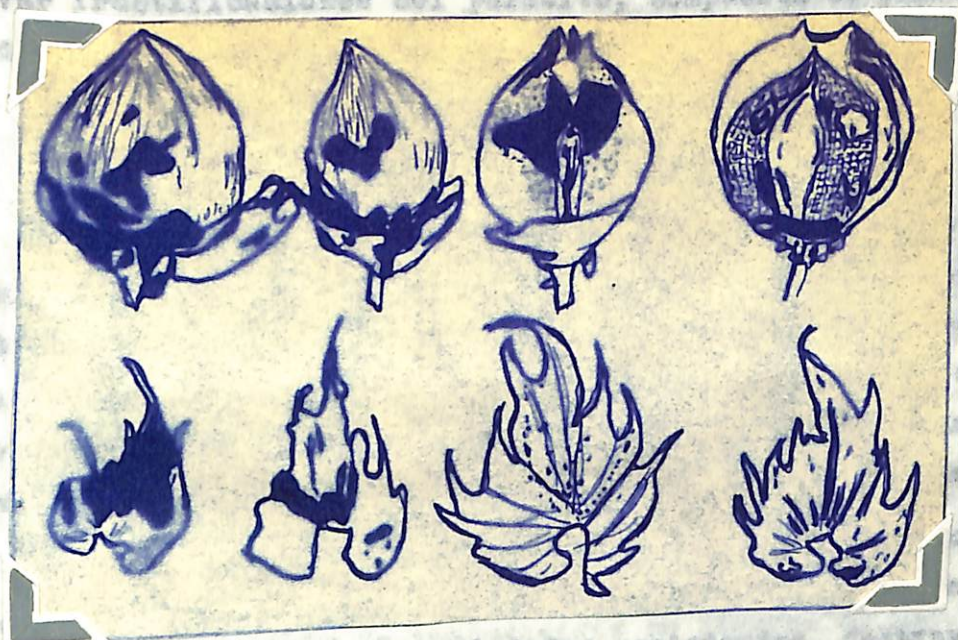


Figura -54-
Bracteas y cápsulas de algodón - atacadas de Mancha angular".

"ANTRACNOSIS."
Glomerella gossypii
Colletotrichum gossypii.

El micelio denominado antes, penetra directamente a través de la epidermis y según sea atacado varia de pocos días a varias semanas su aparición. El micelio termina por formar acérvulas subcuticulares de color negro, que en la madurez rompen la epidermis y dejan en libertad a los conidios. El agua favorece la propagación del parásito. Se transmite también por las semillas. Las características de la enfermedad, sobre todo se observan en el fruto, presentando una podredumbre que penetra a las semillas y afecta la fibra.

Es frecuente esta enfermedad en las regiones húmedas. Las plantitas pueden ser atacadas en cualquier periodo de su desarrollo. En las hojas son manchas negras, bordeadas por un anillo rojizo, que se pone finalmente negro. En los frutos se presenta primeramente manchas aceitosas, que se van agrandando y profundizan en los tejidos, se ponen oscuras en el centro y rojas en la periferia. En las semillas se presenta de color ne-

gro y se tornan quebradizas. En el centro de las manchas se pueden observar fructificaciones del parásito, compuesta de pequeñas masas viscosas y de color rosado (Marchionatto, 26)

PUDRICION RADICULAR.

Phymatotrichum omnivorum

Es un hongo estructuralmente quieto a diferencia de los demás organismos patógenos. El hongo se deposita en la base de los tallos y va penetrando hacia la raíz. La humedad y la lluvia son su medio de propagación, así como las plantas afectadas. Su daño principal es en las raíces de las plantas, produciendo primeramente una coloración parda que afecta los vasos vasculares y que se propaga hasta causar la pudrición.

Tanto esta enfermedad como la anterior, se controla, desinfectando previamente la semilla destinada para siembra, que generalmente se hace con Panogen, empleando variedades resistentes, destruyendo y quemando las cosechas anteriores.

Entre las enfermedades de las hojas del algodón, tenemos la causada por el *Corpospora Gossypina*, que inicialmente produce unos puntos redondeados en las hojas, polvosos, que luego se van secando y termina atrofiando la planta. (Andresus, I)

SISTEMAS DE FUMIGACION Y ALGUNOS EQUIPOS

El sistema de fumigación más sencillo que se usa en el País, sobre todo para agricultores pequeños, los que tiene "un quarterón" o una cabuya" medida equivalente a media y una hectárea respectivamente, o aún menos, como en muchas Zonas del Tolima (Guamo, Espinal, y en la Costa como la Guajira) , efectúan su aplicación de insecticida con una boba de tela, en la cual van depositando parte del insecticida en polvo (Véase figura -55-) y con una mano, cambiando a medida que el ejercicio lo exija, van caminando por el surco, moviendo o agitando la bolsa para que el insecticida salga en forma de nube sobre las plantas. Ellos usan como medida de precaución, pañuelos o telas húmedas en el rostro, cubriendo la nariz y la boca.



Figura 55

Espolvoreo de insecticida a mano en bolsas de te.



Figura 56

Aplicación de insecticida en líquido, con una Bomba "Senior".

La aplicación de insecticidas en líquido el pequeño agricultor, la realiza también con bombas de presión. (Véase figura 56). Para ello, consiguen previamente una caneca de 50 galones, donde hacen la preparación del insecticida que van a utilizar, seguidamente sacan de este recipiente la cantidad para la bomba de espalda, generalmente de 3 a 5 galones y si la bomba es de presión previa como la Calimax, preparan el aire necesario y continúan la aplicación, colocando la boquilla sobre las plantas de algodón. Hay bombas que a medida que se va caminando, con una mano se da presión y con la otra se coloca el rocío sobre las plantas. En este sistema se debe observar todos los medios de prevención para evitar intoxicaciones.

Entre las máquinas de fumigación terrestre, el comercio, ha puesto al alcance de los agricultores numerosas marcas, en los equipos de aplicación de insecticidas, bombas con motor y para ser manejadas por un sólo obrero, para insecticidas en líquido o en polvo. Existen también las máquinas automotrices para polvo y líquido y las máquinas de espolvoreo y aspersión accionadas por tractor. Estas últimas son las más usadas por el Algodonero, en las aplicaciones terrestres, tanto por su economía, eficacia, rendimiento y facilidad de manejo como por la forma de repetir periódicamente sus aplicaciones, generalmente le hacen 5 aplicaciones, las

primeras, y hasta cuando las plantaciones lo permite. (Véase figura 57).



Figura 57

Equipo mecanizado de -
aplicación terrestre de
insecticidas.

Se son más usados los equipos para aplicación en líquidos que se acondicionan al tractor. El operario debe observar igualmente todas las normas y protegerse adecuadamente para evitar cualquier intoxicación.

APLICACION AEREA

Las primeras aplicaciones en avioneta se hicieron para algodón en el país. Cuando aparecieron los insecticidas clorinados y fosforados se propagó tanto su uso, que en la actualidad, existen numerosas empresas de fumigación aérea, que se establecen en las distintas zonas algodone-
ras del interior y de la costa, durante el desarrollo de los cultivos. Es-
tas empresas, disponen de equipos para espolvoreo y para aspersión.

El equipo de aspersión más corriente es el de vara y boquillas. Una bomba, generalmente del tipo centrífuga, lleva el insecticida del tan-
que a la vara o tubo con una presión de 30-40 libras. La fuerza de la -
bomba se recibe de hélices de un pequeño molino de viento fijado bajo el
fuselaje con una rotación de 200 a 2.500 revoluciones por minuto. Las bo-
quillas generalmente son de doble apertura. (Véase figura 58). (Kern, 20).
Puede con 80 o 90 galones de agua y el insecticida de 10 a 15 galones.

El equipo para polvo, consiste en un recipiente para el mismo, gene-
ralmente situado entre el motor y el piloto, lanzado por un agitador. El
polvo al salir del recipiente pasa por un tubo venturi, un aparato para

aumentar la velocidad del aire pasando el orificio del recipiente.



Figura 58

Avioneta en plena operación de aplicación de insecticidas en un cultivo de algodón.



Figura 59

Helicóptero, aplicando insecticidas en un campo de algodón.

Fotos:
IFA

APLICACION POR HELICOPTEROS

El año pasado, "Avianca", hizo ensayos de aplicación de insecticidas por helicópteros en la Zona del Tolima, (Armero), y de sus resultados apareció la primera empresa de fumigación en helicópteros en el País, llamada "Helicol", que opera en este año en el Tolima, pero con miras de ampliarse y establecer actividades también en la Costa.

En cada vuelo, puede fumigar perfectamente 7 hectáreas, en las avionetas se hace 10 hectáreas por vuelo. Existen también equipos para aspersión en la misma forma que en la avioneta, sistema de tubo y boquillas, y equipos para polvo, que en este caso los llevan laterales. (Véase figura 59).

Ventajas de las aplicaciones aéreas.- La principal es en que es independiente de las condiciones del suelo y del cultivo. Así terrenos muy cerrados. Rapidez en su tratamiento, puede hacerse de 200 a 1.000 hectáreas en el día. Buena distribución del insecticida. Economía del mismo.- Accesibilidad al cultivo en cualquier época.

Desventajas del tratamiento.- Puede quedar franjas sin que reciban el insecticida debido a poca pericia del piloto, vientos cambiantes, lo-

tes arborizados que impidan hacer un vuelo parejo, márgenes limítrofes del cultivo a donde generalmente no llega el insecticida.

Algunas precauciones del Agricultor: Presentarle al piloto un plan de la zona con detalles de su cultivo. Señales en el lote a tratar, generalmente una tela de colores vivos. Presenciar las mezclas y hacer unas dosificaciones según las indicaciones de los técnicos. Disponer de agua para no interrumpir las aplicaciones cuando se hacen en líquido. Alistar previamente, los insecticidas que se van a aplicar en la pista. Sacar los animales domésticos del lote a tratar. Dejar de trabajar el día de la aplicación. Guardar los saldos de los insecticidas en sitios adecuados y que no estén al alcance de los niños. Por último disponer de dos o tres obreros para "banderear", señalar al piloto, la línea a seguir para una buena distribución del insecticida en el campo. El cultivador debe observar el resultado de la aplicación a los 2 o 3 días. Si llueve inmediatamente después del tratamiento, debe repetirse.

DEFOLIACION.

En las zonas húmedas, y cuando las lluvias se presentan en épocas que la planta no necesita ya de agua, se retarda la maduración, las plantas dan abundantes hojas en pleno vigor, el cultivo se cierra, impidiendo el paso de la luz, sol y aire, con lo cual se presenta la pudrición de las cápsulas, en forma tal que obliga a los cultivadores a aplicar sustancias químicas que aceleran la caída de las hojas innecesarias cuando ha cumplido su periodo vegetativo.

En la Zona del Sinú, el año pasado se presentó lluvia, en el mes de diciembre a mediados del mes, causando pudrición en la carga primera de las plantas, considerada como la mejor, a tal punto que puso nerviosos a los cultivadores y varios procedieron a aplicar defoliantes con resultados satisfactorios.

Para hacer una correcta aplicación de los defoliantes se debe observar los siguientes puntos: la planta debe estar en plena actividad vegetativa, si han ocurrido muchas sequías anteriormente, el defoliante no actúa; las cápsulas deben estar maduras, en caso contrario se disminuye la producción y se afecta la calidad de la fibra. Como norma general es ne-

cesario que las plantas tengan un 50% de las cápsulas abiertas y que las cápsulas superiores tengan un 35 o 40 días de formadas. (Andrews, 1). La defoliación puede ser parcial o total de acuerdo con el crecimiento y de sarrollo de la planta.

Entre los defoliantes más usados tenemos: el Pentaclorofenol que se emplea de 3 a 4 galones por hectárea dejando sobre cada una un mínimo de 10 galones de solución o emulsión. La aereocianamida de Calcio, que más intensamente se ha usado, por sus buenos resultados y economía es un polvo que se aplica igualmente por avión a razón de 25 kilos por hectárea. -- Ventajas de la aplicación de defoliantes. -- Acelera la apertura de las cápsulas, disminuye la pudrición de las mismas; facilita y hace más rápida y barata la recolección a mano; ayuda al control de las plagas; mejora el porcentaje de germinación de la semilla y eleva el grado del ácido graso algunas ocasiones. Evita la recolección de algodón húmedo. (Véase figura 60).

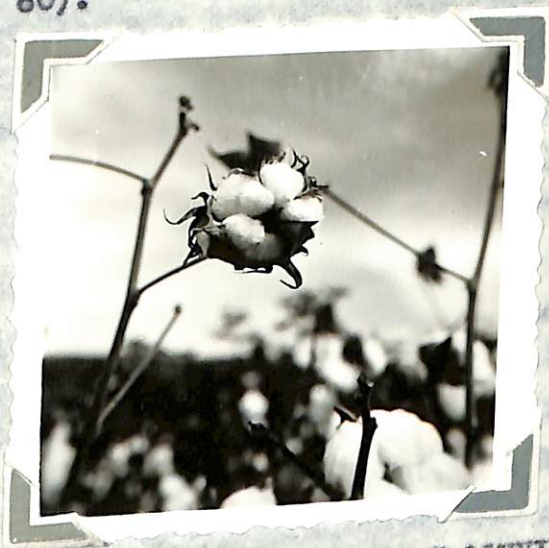


Figura 60
Plantas de algodón de
foliado.

Foto: IFA.

RIEGOS Y LLUVIA ARTIFICIAL

La importancia del riego adicional o lluvia Artificial se demuestra por sí sola, al considerar que las consecuencias del verano presentado en los últimos años, ha ocasionado pérdidas que se calculan en un 40% sobre una producción de 70.000 toneladas de algodón con semilla que valen aproximadamente unos \$40.000.000,. En el Tolima se ha comprobado que lotes de una producción de 225 kgs. en años que sufrieron las inclemencias del verano, produjeron 1.800 kgs. habiendo aplicado riegos.

Hay dos métodos principales del riego supletorio: por surcos y aspersión (lluvia artificial). El método de riegos por surcos está relacionado con la topografía y tipo de suelos. (Israelsen, 19).

Los siguientes consejos deben tenerse en cuenta para una buena aplicación de los riegos: Planear el riego para su cultivo, antes de sembrar. Nivelar su terreno previamente, lo cual permite mejor localización de los canales, facilitar el flujo del agua, evita la erosión y da mejores cosechas. Sembrar en el sentido de la pendiente, cuando el grado de ésta sea menor del 2%. En caso contrario establecer surcos en sentido contrario, a fin de que el agua corra fácilmente debe procurar dejar un desnivel del 2%. Sembrar sobre camellones si se va a regar cuando las plantas están pequeñas. Construir canales al rededor de todo el lote. Los canales deben ir por la parte más alta de la finca.

La frecuencia del riego depende de la precipitación pluvial. La prueba al tacto nos ayuda para indicarnos la época de aplicarlo. Si al tomar un puñado de tierra y presionarlo el puñado forma bola, debe regarse. Como norma general, 10 días después de una lluvia buena, debe regarse en los suelos francos, arenosos y entre 13 a 15 días en los arcillosos. La cantidad de agua que debe correr por el canal principal es un litro por segundo por cada hectárea.

El riego por aspersión o lluvia artificial, está tomando incremento en nuestro medio, (Véase figura. 61). Para ello es indispensable disponer de buenos depósitos de agua, ríos, o pozos. En la actualidad, diversas casas destinadas a fabricar estos implementos, ha puesto a la disposición de nuestra agricultura, que puede adquirirlos mediante financia-



Figura 61
Cultivo de algodón donde
se utiliza el sistema de
lluvia artificial.

Foto: IFA

ción bancaria. Generalmente este sistema de riego es portátil, en tubos de aluminio y con rocío en serpentina, que abarca un radio de acción adecuado.

En términos generales podemos decir que el sistema de lluvia artificial está regulado en su cantidad de agua y en su época de aplicación por el tipo de suelo y factor tiempo. En esto debe observarse: para hacer un trabajo económico y adecuado: la Evapo-transpiración por día; intervalos entre riegos; cantidad mínima de agua necesaria para cada uno; pérdida de agua por escurrimiento y filtración; pérdida de agua por conducción. Manipuleo del equipo, personal apto y experimentado. (Rishell, 32).

FERTILIZANTES

El agricultor ha podido observar que el uso de fertilizantes en su tierra, se hace necesario, día a día; esta observación está cumpliendo su finalidad y cada año es mayor la solicitud de fertilizantes para el cultivo de algodón. En la Zona del Sinú, en la parte de suelos arenoso como son las veredas de Buenos Aires, Betancí y la Poza, los agricultores que abonaron comprobaron el beneficio de esta técnica en el rendimiento de sus cosechas. En Armero (T) también se ha intensificado el uso de abonos químicos, con razón indiscutible, ya que son suelos de muchas cosechas. Es interesante el análisis de laboratorio para comprobar los niveles de los distintos elementos que dispone un suelo, así como también su estructura, textura, topografía, drenaje interno y externo. El IPA, ha logrado determinar experimentalmente fórmulas convenientes para las zonas algodonerías, como la 20-10-10. Que se aplica de 200 a 300 kilos por hectárea. Se usan en el momento de la siembra o inmediatamente después del raleo a 5 o 10 ctzs. de la planta por lado y lado. La aplicación se hace en máquina accionada por tractor o a mano. El primer sistema es el más económico y rápido, uniforme y eficaz.

En cuanto a abonos verdes es aconsejable involucrarlos al momento de la floración en los suelos principalmente arenosos. Entre ellos se cuenta la crotalaria, la soya, el frijo y otras leguminosas. (Véase figura 62.) (Chaves, 6).



Figura 62

Cultivo de algodón en suelo arenoso, vereda la Poza, (C.) donde se aplicó el Fertilizante 20-10-10

Foto: López

En el comercio se consigue distintas marcas y fórmulas y que contienen los elementos principales y secundarios en distintas concentraciones.

La deficiencia a algunos de estos elementos se manifiesta en las plantas de algodón ya en su coloración, en su formación o en la caída de flores, botones florales y en general en la merma de la cosecha. La deficiencia al potasio, se aprecia por la coloración verde oscura al principio, pardo-violáceo después acentuada en determinadas partes de las hojas y finalmente el secamiento de éstas. La deficiencia al Nitrógeno por la coloración clorótica de las mismas. El color bronceado en las hojas es síntoma de deficiencia de Elementos menores.

Actualmente se reconoce que hay 15 elementos químicos que son muy necesarios para las plantas: el Nitrógeno, el Fósforo, el Potasio, el azufre, el carbón, hidrógeno, oxígeno, calcio, magnesio, hierro, cobre, manganeso, zinc, boro y molibdeno.

RECOLECCION.

La recolección del algodón se efectúa a mano o a máquina. En nuestro País se hace a mano. Se ensayaron máquinas de recolección en el Sinú y en algunas partes del Tolima, pero no dió buen resultado por las siguientes razones: altura considerable que adquieren las plantaciones abundancia de materias extrañas, hojas, piedras pequeñas, cascota, tierra que se mezclan con el algodón y que hace bajar sensiblemente su clasificación y por consiguiente el precio. El alto costo de estas maquinarias



FIGURA 63

CAPULLO O BORRA

listo para la recolección. Maduración sana y sin ataques de plagas.

Foto: IFA.

es otra razón poderosa en contraste con los bajos costos de ciertas regiones de la recolección a mano. Sin embargo, varias casas fabricantes continúan interesadas en adaptar mejor el tipo de máquinas de recolección en vista del aumento de producción. En esta forma es posible que en un futuro próximo se usen en nuestro País en las zonas algodoneras grandes extensiones, no sólo por su rendimiento y facilidad sino porque día a día se va encareciendo estas labores manuales y es acentuada la escasez de personal.

Una recolección está dada por los siguientes factores:

Madurez.— La planta debe haber terminado su periodo vegetativo y las cápsulas deben estar lo suficientemente abiertas como para que el algodón se descuelgue y forma capullos fáciles de separar con la mano. (Véase figuras, 63- 64.).

Sequedad.— Es indispensable hacer la recolección en tiempo seco y cuando haya desaparecido la humedad del rocío. Generalmente entre las 9 o 10 a.m. (Véase figuras 65-66-67-68). Muchos cultivadores inician la recolección por varias razones, a las 6 a.m. y aún a las 5 a.m. lo cual no es



Figura 64.
Cultivo comercial en
el Tolima que está -
casi listo de iniciar
recolección.

Foto: IFA.

indicado. Si se hace esto, debe secarse un día o dos en patios y sobre -
carpas de hilo.

Limpieza.- El algodón, no debe tener basura, tierra o cualquier mate -
ria extraña. Debe vigilarse la recolección con el personal suficiente. -
En las fincas, se separará las calidades para una mejor presentación del
producto y para una mejor clasificación.

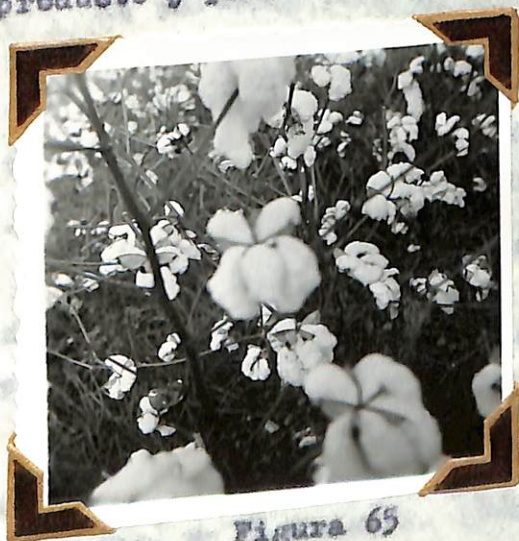


Figura 65
Algodón abierto casi -
listo para la recolección.



Figura 66
Algodón más abierto y lis-
to para la recolección.

Fotos:
IFA.



Figura 67.

El campo comercial de algodón, donde se inicia la recolección - con ambas manos.

Foto: López.

Figura 68
Cogedora de algodón, em-
pezando el primer pase".

Foto: IFA.



El personal para la recolección es transportado a los campos de cul-
tivo en camiones y regresados por las tardes a los poblados. Ellos lle-
van su alimento para una comida, a veces la alimentación la dá el propie-
tario. En la recolección, pueden trabajar: niños, jóvenes, mujeres y vie-
jos. Es un trabajo menos arduo y lucrativo. (Véase figuras 69-70).

En las tardes los cogedores, pesan el trabajo del día, el cual tie-
ne un precio por arroba, que oscila \$1.00 a \$ 3.00 la última. El primer
pase es más barato que el último o "Rebusque" (Figura 71).

Una vez recibido y pesado por el propietario o ah encargado, que -
lleva cuidadosamente la contabilidad, el algodón es vaciado en los pa-
tios para su decamiento. (Véase figura 72).



Figura 69

El personal de cogedores es transportado del caserio a la plantación de algodón.



Figura 670.

El cogedor llena en el campo de recolección el algodón cogido en el día para ser pesado.



Figura 71

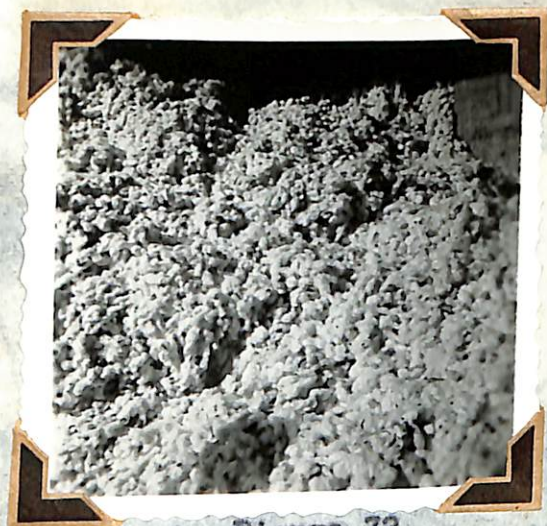


Figura 72.

Algodón secándose en los patios del Campamento.

Fotos:
IFA



Figura 73

Los obreros una vez seco llenan nuevamente los sacos para su transporte a la Agencias - del IFA.

Cuando ha sido bien asoleado el algodón y se halla bien seco, el agricultor llena nuevamente en sacos apropiados, de hilo, el producto para ser entregado en el IFA. Debe cuidarse que no tenga contacto alguno con cabuya u otra fibra similar. (Véase figura 73.).

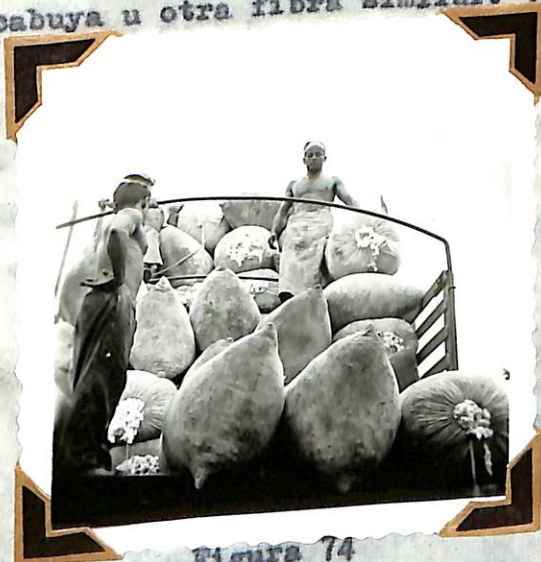


Figura 74

Transporte de bultos de algodón a la Desmotadora de IFA.

Fotos: IFA.

Una vez que se completa un viaje 80 o 120 bultos de 30 a 35 kilos se carga el camión para transportarlo a la planta de Beneficio donde "Diagonal" paga de contado su producto. Es conveniente llevar una persona que vigile los bultos para evitar incendio o robo. (Figura 74).

El Instituto de Fomento Algodonero dispone de varias Plantas desmotadoras en las Zonas algodonerías del País. (Véase figura 75 - 76).

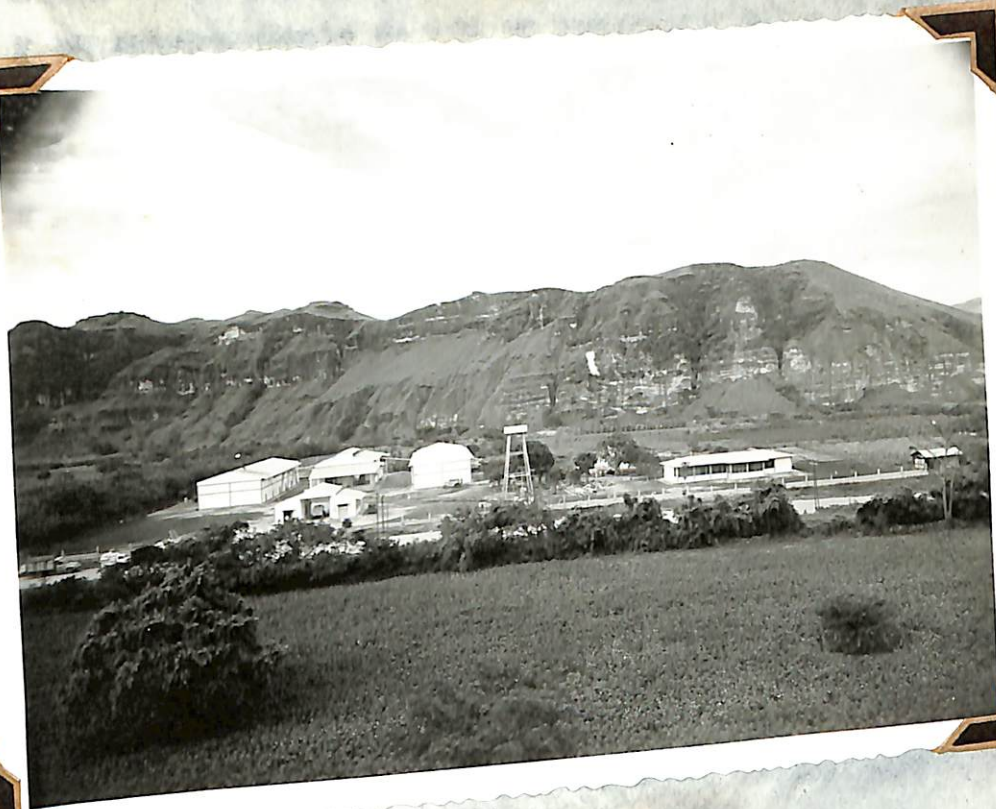


Figura 75
Planta Desmotadora de IFI en Honda. Oficinas, desmotadora y bodegas.

Foto:
IFI.

En esas plantas se beneficia el algodón con semilla, cuya labor paga "Diagonal" a IFI. La fibra desmotada se prensa en pacas generalmente de 250 kilogramos, la semilla se obtiene para siembra y las fábricas de grasas en bultos de 50 kilogramos, dando también una merma o desperdicio, que se utiliza en compost o fábrica de colchones- (Bayley, 3).



Figura 76
El algodón semilla es bajado y vaciado en las bodegas donde llegan los tubos de succión de la desmotadora.

Fotos: IFI.

El camión cargado con algodón semilla, procedente de las fincas algodonerías, es pesado en báscula Oficial, por un representante de Diagonal y un representante de IFA en presencia del agricultor. (Véase figura 77)

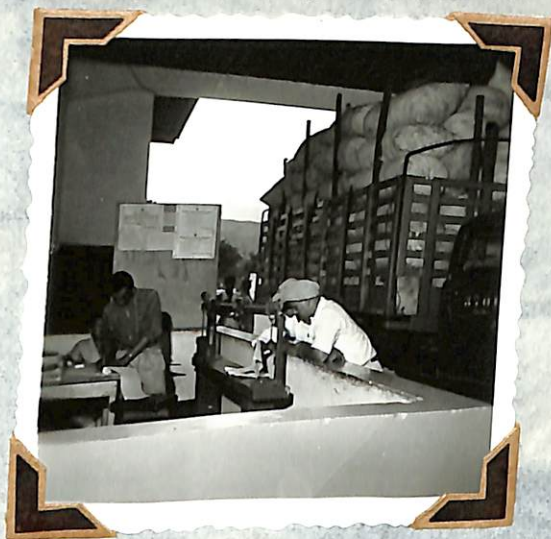


Figura 77

Pesada del Camión con algodón semilla, de aquí pasa a las bodegas.

Foto: IFA.

El personal de Obreros del tubo de succión alimenta permanentemente las máquinas desmotadoras, que son modernos equipos extranjeros maneja - dos por personal eficiente y bajo la vigilancia de Ingenieros mecánicos, en colaboración de los Administradores de las Agencias. (Véase figura 78)

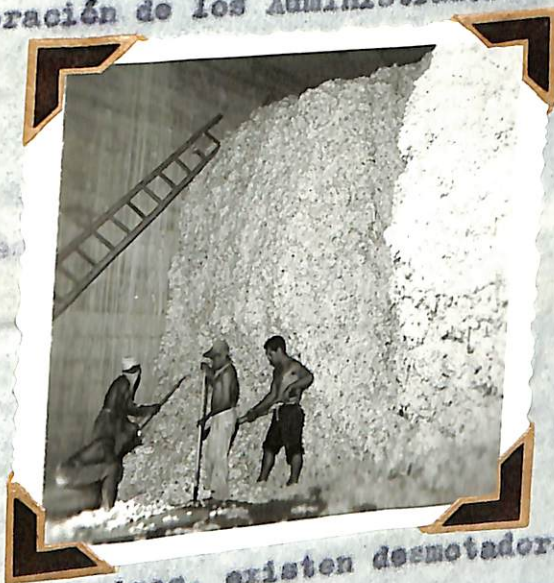


Figura 78

Obreros de desmote en una bodega alimentan el tubo de succión.

Foto: IFA.

En otros países, existen desmotadoras particulares, en los mismos centros de producción y el desmote es sometido a turno riguroso.

En el desmote se lleva una minuciosa estadística, de registro de agricultores, con sus entregas parciales y totales, calidades entregadas sus valores respectivos. Créditos concedidos a cada uno por distintos

conceptos. Estadísticas sobre rendimientos de fibra, rendimientos de semilla y merma. Número de pacas obtenidos en el día, número de pacas obtenidos por equipo desmotador, horas trabajadas por máquina y su rendimiento en kilos por hora.

Insecticidas suministrados a los agricultores de esa zona y sus valores respectivos. Producción total de la Zona, por municipio, por variedad, promedios de producción etc.

En la desmotadora, la fibra pasa por medio de ventiladores, a la prensa hidráulica, donde obreros con buena práctica, sacan las pacas sunchadas perfectamente (véase figura 79 -)



Figura -79-

Paca que sale de la prensa perfectamente sunchada.

Fotos; López.

Inmediatamente, la paca pasa a una báscula perfectamente chequeada donde el Jefe de turno, registra su peso cuidadosamente (Véase figura y anota en sus talonarios que lleva para el efecto, su peso, grado, kilos, variedad, número de paca, etc.,

Los encargados de marcar las pacas con los datos registrados por el pesador, colocan cuidadosamente en las mismas con tinta indeleble los números correspondientes. (Véase figura -80- 81-)

En otro lugar, próximo a la misma desmotadora, está colocado el cilindro de la semilla, donde otro grupo de obreros empaque la semilla que va

resultando.



Figura -80-
Pesada de la paca que
acaba de salir de la
prensa.

Foto: López.



Figura -81-
Marcador de Pacas, colo-
cando los números co-
rrespondientes.

Foto: López.

Se colocan los sacos en las bocas de zinc del ciclón, lleno el saco pasa a la báscula que registra su peso, en esta operación hay un empleado especial, que controla rigurosamente los bultos obtenidos y su peso. (Véase figura, -82-)

La semilla resultante es remitida a las fábricas de grasas las cuales tienen un cupo de acuerdo a sus capacidades. Estas disponen de equipos de laboratorio para análisis y obtiene porcentajes de utilidad para su industria. (Martinenghi, 21)



Figura -82-

Tolva de semilla de la desmotadora.

Los operarios empacan la semilla para las fábricas.

Foto: López.

Las basuras, salen por un ciclón donde permanecen amontonadas hasta el final de la cosecha para la fabricación del compost, en algunos casos este material se vende a los fabricantes de colchones y almohadas y para tapicería. (Véase figura -83-)



Figura -83-

Basuras y desperdicios del desmote del algodón

Foto: López.

Diagonal, distribuye a las Fábricas Textiles de acuerdo con sus cupos, el algodón fibra en sus distintos grados. El transporte de las pacas se hace, por barco, tren o camiones según el caso (Véase figura -84-)



Figura -84-
Camión transportando
pacas a las Fábricas
Textiles .

Foto: López.

CLASIFICACION.

El servicio de Clasificación, está a cargo de Ingenieros Agrónomos especializados, quienes han hecho un curso completo sobre clasificación y tecnología de fibras. El sistema de clasificación se hace directamente al algodón con semilla entregado en la desmotadora, por Profesionales del IFA, que son mediadores entre el agricultor y el industrial. En orden descendente de calidad, existen los siguientes grados para clasificación:

GRADO 3 o SUPERIOR A CORRIENTE.

GRADO 4 o MEJOR QUE CORRIENTE .

GRADO 5 o CORRIENTE .

GRADO 6 o MEJOR QUE INFERIOR .

GRADO 7 o INFERIOR A CORRIENTE. (Londño, 21, Londño 22)

DESTRUCCION DE SOCAS .

Terminada la recolección, el agricultor está obligado a destruir los despojos de la cosecha o socas, con los siguientes beneficios: el material verde desmenuzado e incorporado al suelo da mejor fertilidad al suelo. Los insectos se destruyen antes de completar su ciclo biológico .

Dá mayor tiempo a cualquier cultivo que se desee sembrar como cultivo de rotación.

El cultivador debe observar y cumplir lo estipulado en la Resolución N° 123 de 1955. Debe dejar el campo completamente libre de plantas de algodón. Destruir algodón silvestre. (Instituto de Fomento Algodonero, 17)

COSTOS DE PRODUCCION.

Es indispensable saber el costo de producción en el algodón y este está dado por varios puntos :

1º Arrendamiento o valor de la tierra.- Se puede decir que este fluctúa entre 250,00 y \$ 300,00 anuales por hectárea.

2º Maquinaria Agrícola.- Partiendo de un tractor de 55 HP que es suficiente para atender una extensión de 50 hectáreas. Los implementos que necesarios son: Un arado de cuatro discos, un rastrillo de 36 discos, sembradora de 2 o 4 surcos, cultivadora. Para el conocimiento del valor de cada una de las labores son necesarias las bases siguientes: Valor del equipo y de cada uno de los implementos para la amortización, tiempo trabajado, valor de los repuestos, combustibles y lubricantes y jornal del tractorista. Agregando también el valor de los intereses del capital invertido en la compra del equipo.

El tractor a que nos hemos referido tiene una duración media de 8.300 horas distribuidas en 5 años o sean 10 cosechas.

En repuestos se calculó el 30% de su valor y en todo el trabajo. Gasta 2 galones por hora de ACPM; 1.5 libras de grasa y 0.4 galones de aceite.

Arado.- Se promedia dos horas para arar una hectárea. Repuestoses y accesorios un 15% . Grasa gasta dos libras diarias.

Rastrillo.- Una hectárea se rastrilla aproximadamente en 70 minutos siendo necesarias generalmente 3 rastrilladas. A los repuestos se le asigna el 55% y el gasto de grasa es de una libra diaria.

Sembradora.- Una sembradora de 4 surcos trabaja un total de 417 horas o sea un promedio de 50 minutos por hectárea. Gasta un 2% en repues -

tos y 1 libra diaria de grasa.

Cultivadora.- Una hora por hectárea y para 4 cultivadas por cosecha un total de 2.000 horas. En aporque demora 1.5 horas. Un 20% en repuestos y 1.5 libras de grasa por día.

Cortamalezas.- Se amortiza en 5.000 horas. Tiene un 1% en repuestos y consume 1 libra de grasa por día.

Tractorista.- El valor del jornal diario debe gravarse con el valor de cesantía, vacaciones, etc.,

3º.- Otra maquinaria.- En forma igual se debe proceder con el trailer o zorra, jeep, camionetas o camión.

Costo de cada labor.- Para obtener el costo de cada labor primero hay que conocer el costo hora del tractor en la forma siguiente:

a).- Amortización.- El valor del tractor debe dividirse por el número de horas trabajadas (8.300)

b).- Intereses.- Se deben obtener los intereses al 8% anual, durante cinco años del capital o valor del tractor. Para reducirlo a intereses hora se divide por el número de horas trabajadas.-

c).- Repuestos.- Al valor del tractor hay que agregarle el correspondiente al porcentaje asignado a repuestos y el total dividirlo por el número de horas.

El valor definitivo será dado en la siguiente forma:

Amortización\$ $\frac{\text{Valor del Tractor}}{8.300}$

Intereses capital\$ $\frac{\text{Valor del tractor} \times 8}{100 \times 8.300}$

Repuestos y reparaciones\$ $\frac{\text{Valor tractor} \times 30}{100}$

Combustibles.....\$	16 x v/r gl. ACPM.
Aceite\$	0.40 x v/r gl.
Grasa\$	1.5 x v/r lbs.
Jornal del tractorista\$	
Total\$	

4º.- Valor de la semilla .- Debe calcularse a razón de 40 Kilos por hectárea.

5º.- Jornales.- Se promedia un total de 1.525 jornales para 50 hectáreas, empleados en 3 desyerbas a 8 jornales cada uno por hectárea, raleo (4 jornales) y 2½ jornales en otras labores. Al valor del jornal se le debe recargar un 15% para prestaciones sociales.-

6º.- Control de Plagas.- Se puede promediar unas ocho aplicaciones, puede que este número cambie dependiendo de grado de infestación e intensidad.

Número de aplicaciones	Dosis por hectárea .
1 Endrin	1/2 a 3/4 de galón
1 Malathion	1/3 de galón
1½ Cotton Spray	2 galones
1 Parathion	1/2 litro
1½ Toxapheno DDT	1 galón
1 Cotton Dust	15 kilos
1 Systox	1/2 litro.

Al precio de los insecticidas hay que agregarles el valor de las aplicaciones, sea terrestre o aérea.

7º.- Fertilizantes.- En algunos casos es recomendable, siendo así se aconseja de 250 a 300 kilos por hectárea.

8º.- Recolección.- Se necesitan un promedio de 40 a 50 empaques por hectárea, los cuales son amortizables en dos cosechas y media. En este renglón debe tenerse en cuenta, el transporte interno, los celadores, amortización de báscula o romana, ayudante para pesa y para liquidación -

jornales.

Campamento.— El campamento es necesario; ojala con piso de cemento para almacenar el algodón antes de llevarlo a la desmotadora, para guardar herramientas, etc.

100.— Otras herramientas.— En asadones se calculan 10 docenas para 50 hectáreas, amortizables en 5 años. Para machetes y palas el gasto es cerca de la mitad de los asadones.

110.— Administración.— En muchos casos el mismo propietario es el que administra su cultivo. En este caso él mismo calcula su trabajo. En otros casos el propietario hará un arreglo previo con el empleado que le servirá de administrador del cultivo conviniendo su asignación.

120.— Transporte.— Generalmente se paga por bulto o por viaje expreso un camión puede transportar de 80 a 120 bultos de 38 a 40 kilos cada uno. Debe también calcularse el cargue y descargue a un promedio de 10.20 bulto. (Castro, 3)

EL ALGODÓN LLEGA A LAS FÁBRICAS.

Durante el proceso del descote, se remiten muestras de cada bodega en número conveniente al Laboratorio Tecnológico de Fibras en el Instituto de Fomento Algodonero, en Bogotá, para ser sometidas a un análisis de fibras. Cuyos datos se registran cuidadosamente y se hacen conocer de la Industria, de las Plantas desmotadoras, Federaciones de Algodoneros y del Gobierno. (véase figura -85-)



Figura -85-
El Jefe del laboratorio tecnológico de fibras del IFA en Bogotá, trabajando sobre una muestra de algodón desmotado.

Foto: IFA

La fibra más útil del mundo es el algodón, el cual puede aplicarse a tantos usos que nos sería imposible enumerarlos todos. Las cualidades de las telas de algodón, las comprobamos diariamente y difícilmente cambiaríamos telas de esta fibra por otra. Muchas fibras sintéticas han ido pasando de moda. La química moderna sigue investigando y produciendo novedosas fibras, que no han llegado a superar las cualidades de las fibras del algodón.

En Colombia, las modernas maquinarias que actualmente producen nuevas telas de excelentes calidades con miras a una exportación en grande, han sido instaladas, merced a los hombres de empresa de gran visión comercial. Muchas fábricas Textiles, absorben la producción total del país y sus capacidades las ha obligado a importar los faltantes de esta materia prima. Entre los países que nos han abastecido de algodón están los E.U., Perú.

Para la fabricación de telas, hilos, etc., se requiere una larga serie de operaciones diversas; el hilo que se usa ordinariamente para coser está hecho de algodón fino. Ciertas clases de hilos se componen de seis cabos o más. Generalmente un hilo se determina por su calibración que es una relación entre longitud y peso y constituye el título.

Al llegar las pacas a las fábricas, se almacenan en bodegas especiales y dotadas de sistemas de extinguidores de incendios automáticos.

De estas se transportan a las máquinas, empezando por colocarlas frente a los abridores y batanes, en donde se someten al tren de abrir. Es un aparato que tiene una serie de tambores y aspas que giran velozmente, quitándoles basuras y materias extrañas.

El algodón sale de la máquina anterior, dispuesto a ser hilado y se enrolla en forma de una cinta ancha llamada Tela de batán.

Seguidamente pasa a otra máquina, el batán separador, en donde queda completamente blanco y dispuesto en rollos, semejando al aspecto que presentan los rollos de algodón de botica.

Después pasa a otra máquina denominada carda, de esta sale en forma

de una larga cinta, llamada cinta de carda.

Luego se reúnen varias de estas cintas, las cuales pasan por otra máquina llamada manuar o banco de estiraje, que ejecuta la operación del estirado, gracias a la cual, las cintas adquieren un grueso uniforme resultado además, paralelas todas las fibras.

A esta primera fase de formación de hilos, sigue el estirado y doblado con torsión de la cinta que se ha obtenido en las operaciones anteriores. Las hebras de algodón salen de los cilindros en que están arrolladas, pasan por los rodillos que ejecutan el estirado y se devanan en bobinas.

Seguidamente se disponen en los bancos o máquinas los millares de carretes, o husos, en los que se ha devanado las hebras de algodón. En estas máquinas mecheras empiezan a torcer esta fibra para convertirla en hilo.

La primera torsión, pues, de la fibra para la elaboración del hilo se efectúa en las mecheras.

Después de varias operaciones, los husos se trasladan a las máquinas hiladoras, cuyo complicado mecanismo es muy distinto a los antiguos tornos de hilar (Véase figura, 86).

Figura 86.

Obsérvese una operaria trabajando en la máquina hiladora.

Foto: IFA.



Generalmente hay dos clases de hiladores, conocidas respectivamente con los nombres de continua de hilar y selfactina. (Véase figura 87). en estas se devanan las hebras de algodón de los carretes, torciéndolas.

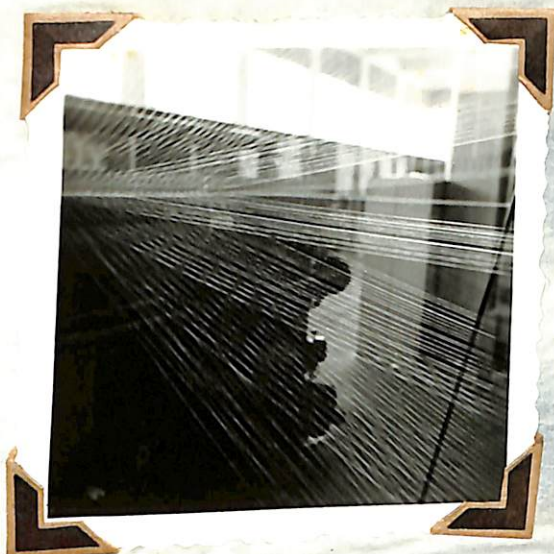


Figura 87

Operaria trabajando en una máquina hiladora.

Foto: IFA.

El hilo se enrolla en husos o carretes que se pasan luego a las máquinas que hacen el devanado.

Se pasan después por máquinas que arrollan con regularidad los hilos uno al lado del otro, en gruesos cilindros, llamados plegadores y estos hilos así colocados constituyen la urdimbre, que en unión de la trama formará luego el tejido. (Véase figura, 81).

Figura 88.

Nos muestra la forma que salen los hilos que van a formar la urdimbre.

Foto: IFA.



Los hilos se someten a un apresto, dándoles consistencia y haciendo los suficientemente flexibles para ser tejidos.

(Véase figura, 89)



Figura 89

Vemos unos cilindros enrollados los hilos para darles su tratamiento.

Foto: IFA.

Los grandes rollos de urdimbre, pasan a manos de obreras que ejecutan las operaciones llamadas atado. (Véase figura, 90).

Figura 90
Operaria trabajando en los rollos de urdimbre dejando listo para pasar a los telares.

Foto: IFA.



En el telar los hilos de algodón se entretejen formando una pieza la cual se somete a secamiento y se dobla mecánicamente. Las piezas se someten a una poderosa prensa para que ocupen menos espacio. Todos estos trabajos son vigilados cuidadosamente por expertos y se someten a un chequeo final, antes de darlos al comercio.

Entre los acabados de las telas tenemos los siguientes procesos: -
a) Chamuscado de las telas y de los hilos y refrigeración; b) Desengomada; el proceso de hervir y blanqueado; d) Labado, e) Secado; f) Mercerización; g) Sanforización; h) Estampado; i) Apresto; j) Planchado; k) Do-

blado; 1) Satinado; 11) Acolchonado;

Como un complemento del proceso, tenemos el sistema de almacenamiento y distribución a las Agencias distribuidoras y casas vendedoras en general.

RESUMEN.

El autor presenta una discusión sobre los distintos tópicos que se ha delineado, basado en el estudio de trabajos nacionales y extranjeros y sobre observaciones propias.

1º.- Suelos.- Los más adecuados para el cultivo son los suelos franco-arenosos, profundos, neutros o ligeramente ácidos (pH 6.5 a 7) - de buen drenaje.

2º.- Preparación de las tierras.- Debe hacerse correcta. Arando todas las veces que sea necesario, rastrillando adecuadamente. En este aspecto debe dejarse aparte la economía mal entendida de algunos agricultores de arar y rastrillar, una sola vez.

3º.- Siembra.- No debe economizarse semilla. Si hay siembra con fallas o fué atacado por tierreseros o las causas naturales dejan una siembra desuniforme debe rastrilarse.

4º.- Represión de plagas.- Consideramos como plagas graves en Colombia únicamente hoy con los modernos insecticidas: el Sacados Pyra - lis Dya el Pectinophora gossypiella Saud) y el Anthonomus grandis, boh. Considerando los mejores insecticidas en la actualidad: El Gusathion, el Endrin, el D.D.T, Toxapheno. Para los aphidos está el Systox y el Parathion para el alabama.

5º.- Entre las enfermedades.- Las de importancia "marchitez del algo - dónero" (Fusarium vasinfectum Atk.) ; "mancha angular" (Bacterium malvacearum E.F.); "Antracnosis" (Glomerella gossypii).

6º.- Entre los sistemas de aplicación de insecticidas, para cultivos - comerciales y hasta cuando la máquina los permita, el más adecuado es el de aplicación con máquinas accionadas por tractor, y el de Helicóptero más que el de avioneta.

En cultivos pequeños el sistema de máquina de espalda es el más aconsejable por sus múltiples ventajas.

7º.- La recolección y transporte a la planta de beneficio.- La costumbre en algunos de iniciar la recolección en las primeras horas del día, debe abolirse. Muchos lo hacen a sabiendas de los daños que se causan, únicamente para que les pese un poco más. Debe descartarse por completo el usar empaques de fique para recolección, secamiento o almacenamiento.

Para sus entregas, en forma regular y ordenada, debe el agricultor sacar su turno anticipadamente, con ello se evitará pérdida de tiempo y podrá hacer sus cálculos sobre recolección, almacenamiento y transporte.

8º.- Es indispensable que enseñemos al pueblo a vestirse.- A vestirse más y mejor. Cómo encontrar la solución para ello? Esta labor es del Gobierno mismo, y empieza desde las escuelas. Educación en el campo, en las veredas, en los sitios rurales. Campañas sanitarias dependientes del ministerio del ramo. Por su parte las Fábricas - colocar las telas más al alcance de las clases obreras y campesinas, con esto no se mermarían las ganancias, puesto que al rebajar algo en el metraje o yardaje, se aumentaría el consumo con mejores ganancias. Esto hace parte de un programa por el mejoramiento de la vida del campesino y debería estar en los programas de los gobiernos y no solamente del campesino, sino del pueblo en general.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. Andres, W.B.- Cotton Production, Marketing and Utilization, William Byrd Press, Inc. Richmond, Virginia U.S.A. 1950.
2. Battistel A. Mario.- El Algodón, Editorial Bossat., S.A. Madrid. pp. 168-176. 1951.
3. Bayley, A.E.- Industrial Oil And Fat Products, Interscience Publishing Co., London. 1955.
4. Brown, H.P.- Cotton, McGraw Hill Book Co. Inc. New York. 1958.
5. Castro, Camilo.- Informes sobre costos de Producción, Instituto de Fomento Algodonero. 1958. Bogotá.
6. Chaves, Ricardo.- Dosificación de Fertilizantes para el Algodón en Colombia. Boletín Técnico No 1. Instituto de Fomento Algodonero.- Bogotá 1957.
7. Christides, B.G. & Harrison, G.J.,-Cotton Growing Problems, McGraw Hill Book Co. Inc. New York. 1955.
8. Collazos, R. Ismael.- Información Estadística, Instituto de Fomento Algodonero. Bogotá pp. 7-9. 1958.
9. _____.- Cultivo del Algodón en Colombia. Boletín de Extensión No 2 Instituto de Fomento Algodonero. pp.4-18. Febrero, Bogotá 1959.
10. Diccionario Enciclopédico Hispano-Americano.-Tomo 1, W.M. Jackson, Inc., Estados Unidos de Norte América.
11. Enciclopedia Barba.- Tomo II, Editores Enciclopedia Británica, Inc., 425 N. Michigan Avenue. Chicago, Illinois. U.S.A.
12. Gutierrez, Gabriel.-Botánica Taxonómica. Facultad Nacional de Agronomía. Medellín 1953.
13. Hercules Powder Company.-Cotton Insects. Wilmington, Delaware. U.S.A. pp. 2-20. 1950.
14. Instituto de Fomento Algodonero.- Departamento Técnico, Información Estadística Bogotá. 5: 1954.
15. _____.- Algodón. Boletín de Plagas No 7. - Bogotá. 11: 1954.

16. Instituto de Fomento Algodonero.-Instrucciones para el control de Plagas en el Algodón. Bogotá. 2: 1957.
17. _____.-Siembra Algodón. Boletín No 4. Bogotá. 7: 1953.
18. Irusta I. Fernando y Fortoul S. Emilio.-Estudio preliminar de los suelos de la Zona Plana y cálida del Departamento del Huila. Boletín No 6. Instituto de Fomento Algodonero. Bogotá. pp. 7-42.- 1954.
19. Israelsen, O.W.-Irrigation Principles and Practices, John Wiley and Sons Inc. New York. 1950.
20. Ker, Fernando.-La Aplicación Agrícola de Insecticidas. Ministerio de Agricultura y Cria. Caracas. Venezuela. pp.95-126. 1957.
21. Londoño, B. Mario.- Clasificación Comercial del Algodón. Instituto de Fomento Algodonero. Bogotá. 1958.
22. _____.- Conferencias sobre Clasificación comercial del Algodón en Colombia. Armero. 5: 1954.
23. Marin, H. Carlos.- Siembra Algodón y Defensa de las Plagas. Boletín Técnico No 2. Instituto de Fomento Algodonero. Bogotá. pp. 3-23. 8: 1952.
24. _____.- La Palomilla del Algodón. Boletín de Difusión, Instituto de Fomento Algodonero. Bogotá. 8: 3-6. 1958.
25. _____.- Conferencias dictadas en el curso sobre Represión de Plagas del Algodón. Armero. 5. 1954.
26. Marchionatto, Juan B.-Manual de las enfermedades de las Plantas. Editorial Sudamericana S.A., Calle Alsina 500. Buenos Aires. pp. 17-46. 1944.
27. Martinenghi, G.B., Tecnología de Grasas, Aceites y Derivados. Editorial Científico Médico. Barcelona. España. 1950.
28. Ospina, V. Mario.- El 2,4-D y sus efectos perjudiciales en el Algodón, Boletín de Difusión Nos. 8-9. Instituto de Fomento Algodonero. Bogotá. pp. 10-12. 1959.
29. Pérez, Arbelaez, Enrique.- Plantas Útiles en Colombia. Contraloría General de la República, Bogotá. 1947.
30. Pérez P., Carlos.- Curso Práctico y Teórico de Botánica, Segunda editorial Santafé. Bogotá. 1946.

31. Remussi, Carlos.- Plantas Textiles, su cultivo e industrialización.
Salvat Editores. S.A. Barcelona, España. 1956.
32. Rishell, C.G.-Agua necesaria para Irrigar una Hectárea de Banano.A-
gricultura Tropical, Volumen XIV. No 9. Bogotá. pp. 557-568. -
1958.
33. Robinson, G.W. y Sir A. D. Hall.- Estudio Científico del Suelo. Agui-
lar S.A. Ediciones. Madrid. pp. 1-78. Quinta Edición. 1944.
34. Smith, H.P. - Métodos Modernos del cultivo del Algodonero. Rev. Im -
plementos y Tractores, Graphic Arts Bldg. Kansas City 5, Mi -
ssouri. E.U.A. pp. 2-31.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
BIBLIOTECA GENERAL

T
633.5
L86
Ej. 1

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
Inventario: 20248
Autor: Jose Alberto Lopez Rivera
Título: Generalidades del cultivo de



T
633.5
L86
Ej. 1

20248

Universidad de Nariño
Pasto (Nariño)

20248

Universidad de Nariño
BIBLIOTECAS