

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



El Cultivo del Algodón (*Gossypium Hirsutum*) en el Valle
de Santo Domingo Baja California, Sur

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO EXTENSIONISTA

P R E S E N T A :

Luis Javier Gutiérrez Gallo

GUADALAJARA, JALISCO 1984



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Junio 14, 1954.

C. PROFESORES

ING. JOSE INMBERTO MARTINES HERRERON, Director.

~~ING. ALBERTO FELIX FERRAS, Asesor.~~

ING. ADRIAN TORRES PEREZ, Asesor.

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

"EL CULTIVO DEL AGUJON EN EL VALLE DE SANTO DOMINGO . B.C.S."

presentado por el PASANTE LUIS JAVIER ANTIQUEZ GALIC ✓ han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

"PIENSA Y TRAJAJA"
EL SECRETARIO.

ING. JOSE ALTONIC SANDOVAL MADRIGAL.

hlg.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente

Número

Junio 14, 1984.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE _____
LUIS JAVIER GUTIERREZ GALLO titulada,

"EL CULTIVO DEL ALGODON EN EL VALLE DE SANTO DOMINGO, B.C.S."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.

ING. JOSE HUMBERTO MARTINEZ HERREJON.

ASESOR.

ING. ELENO FELIX FREGOSO.

ASESOR.

ING. ADRIAN TORRES PEREZ.

hlg.

Al contestar este oficio sirvase citar fecha y número

Padre:

Que supiste guiarme por el camino
correcto, con cariño y comprensión
y que hoy ves realizada, una de --
tus metas, quiero darte las gra---
cias por todo: Te he cumplido.

Madre:

Con todo tu cariño y comprensión
fuiste mi pilar de apoyo más ---
grande, a tí también te doy las
gracias.

A mis Hermanos:

Sergio Ivan

Gonzalo Gabriel

Erik Octavio

Que en ellos tengo toda mi
confianza para el futuro

A mis abuelos:

Cleofas

Inés

Luis Julio (Papá Luis)

Ma. Teresa (Mamá Tere)

Gracias Papá Luis por la
ayuda prestada para la -
realización de ésta.

A Rosy:

**Con profundo cariño, para ella
que me apoyó siempre.**

A mis asesores:

Ing. José Humberto Martínez

Ing. Eleno Félix Fregoso

Ing. Adrián Torres Pérez

A mis Amigos:

Salvador, Raúl, Benjamín,
Luis Javier, Ariel, Jaime,
Adalberto, Marcos, Rafael,
Ricardo, Rodolfo, Víctor L.
Roberto G. y Armando C.

Que siempre me dieron todo
su apoyo.

A mis Maestros y Escuela:

Ya que ellos me enseñaron lo
mejor de ellos y A Ella en -
que pasé mis mejores años.

A Mi Alma Mater:

Por formarme como profesio-
nis-
ta.

A Dios:

Por darme la Vida.

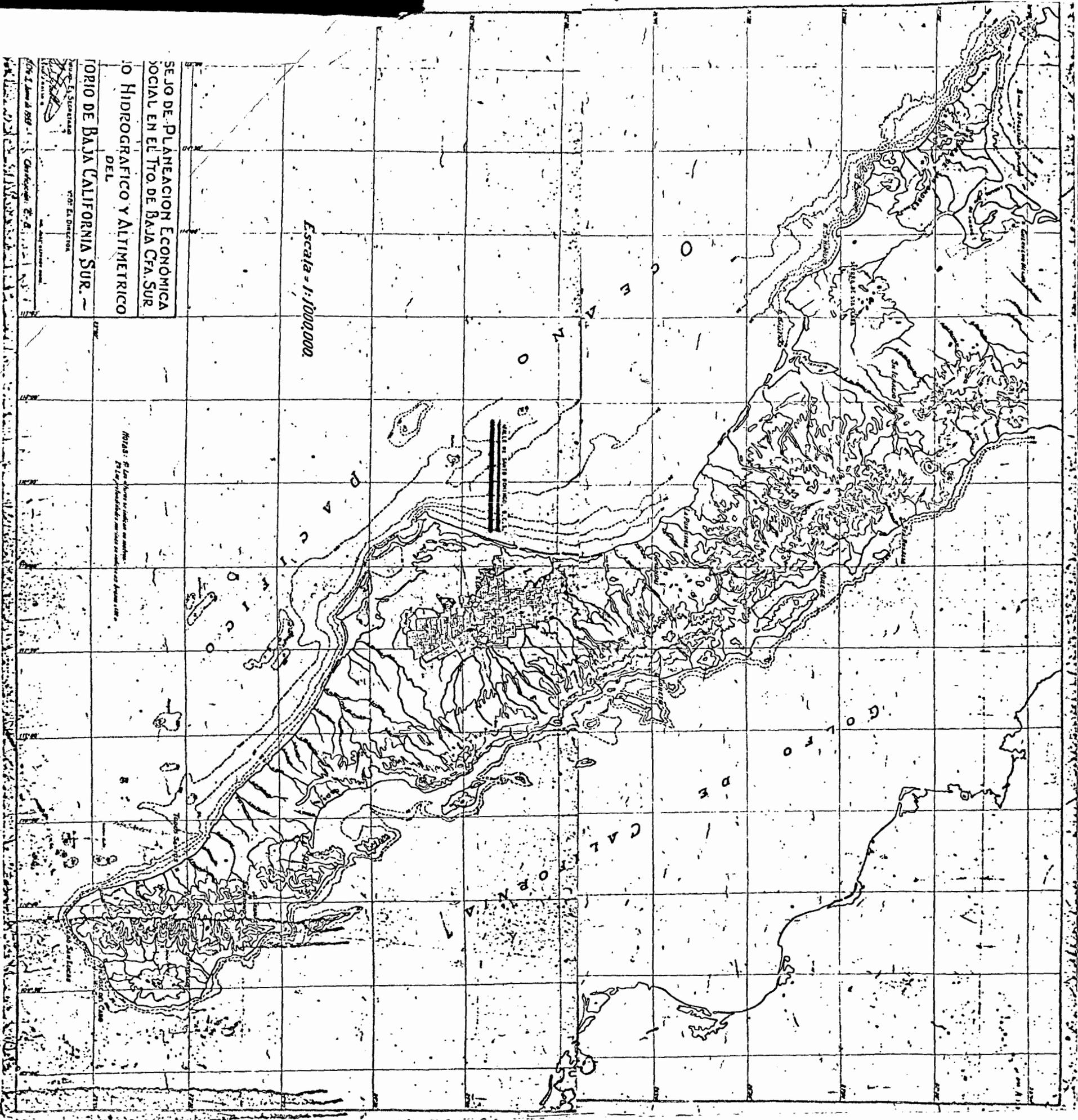
A mis compañeros de Escuela.

I N D I C E

I.- Resumen	2
II.- Introducción	3
III.- Objetivo	5
IV.- Antecedentes	6
4.1.- Descripción Geográfica	6
4.2.- Producción Nacional de Algodón	25
4.3.- Producción mundial de algodón	27
4.4.- Comercio del algodón	32
4.5.- El cultivo del algodón en México	36
4.6.- El cultivo del algodón en el Valle de Sto. Domingo B.C. Sur	36
V.- Revisión de Literatura	41
5.1.- Origen e historia del algodón	41
5.2.- Descripción botánica de la planta de - algodón	43
5.3.- Investigaciones	50
5.4.- Investigaciones realizadas en México - para el mejoramiento del algodón	55
5.5.- Investigaciones realizadas en Baja Ca- lifornia Sur para el mejoramiento del algodón	57
VI.- El cultivo del algodón	64

6.1.- Clima	64
6.2.- Suelo	65
6.3.- Preparación del terreno	66
6.4.- Variedades	68
6.5.- Tratamiento de la semilla	69
6.6.- Fechas de siembra	70
6.7.- Método de siembra	71
6.8.- Densidad de siembra.....	72
6.9.- Labores de cultivo	73
6.10- Combate de malas hierbas	73
6.11- Riegos	74
6.12- Métodos de riego	76
6.13- Aclareo	77
6.14- Fertilización	77
6.15- Plagas	79
6.16- Enfermedades	111
6.17- Capado	113
6.18- Cosecha	113
6.18.1.- Cosecha manual	114
6.18.2.- Cosecha mecánica	114
6.19- Desvare y barbecho	116
6.20- Costos de cultivo	118
6.21- Desmontado	120
6.22- Peritación y exámen de las fibras	133

6.23.- Subproductos del algodón	140
VII.- Conclusiones y Recomendaciones	145
VIII.- Apéndice	149
8.1.- Indice de Mapas	149
8.2.- Indice de Cuadros	150
IX.- Bibliografía.....	152



Escala - 1:1,000,000

SEJO DE PLANEACION ECONOMICA
SOCIAL EN EL TJO. DE BAJA CFA. SUR
IO HIDROGRAFICO Y ALTIMETRICO
DEL
TORIO DE BAJA CALIFORNIA SUR.

1958

NOTAS: Este mapa se elaboró a partir de
datos hidrográficos y altimétricos
obtenidos en el curso de la expedición
del año 1958.

1958

I.

RESUMEN:

Para lograr dicho resumen, primeramente se expone: una descripción geográfica de la zona, niveles de producción, forma de comercio, datos históricos, clasificación botánica-morfológica; enseguida se mencionan sus prácticas de cultivo, sus plagas, enfermedades, una orientación sobre sus costos de producción, su cosecha, desmontado y calidad de fibra, el aprovechamiento de los subproductos y finalmente se exponen conclusiones y recomendaciones.

Esta tesis está basada, en algunas investigaciones datos bibliográficos, consultas a personas relacionadas en alguna forma con la planta y principalmente a personas relacionadas con la investigación de dicha planta, sobre todo en el estado de B.C.S.

II

INTRODUCCION:

El algodón es un recurso de gran importancia social y económico en México, tanto por la superficie que se siembra, como por la mano de obra que su cultivo requiere, así como por las divisas que representa la exportación de su fibra.

En las once áreas algodoneras existentes en el país se sembraron en el ciclo 1979-1980; alrededor de 330 mil hectáreas bajo riego y 40 mil en condiciones de temporal; siendo 370 mil hec. resultantes, fueron atendidas durante su cultivo, cosecha, transporte y almacenaje, por 65 mil productores, requiriéndose para ello de casi 29 millones de jornales con una derrama por concepto de salarios superior a los 5 mil millones de pesos.

La producción anual promedio es de 1.6 millones de pacas, lo que en base a los costos actuales, equivale a 14 mil millones de pesos, cantidad que se eleva a 16.5 millones, si se considera el valor total de la semilla.

En la industria textil, laboran aproximadamente 100 mil Mexicanos en el procesamiento de las 800 mil pacas que se consumen en el país, ya que las 900 mil restantes se embarcan en nuestros puertos, con destino a 15 diferentes países. Esto último, sitúa al algodonerero en segun

-do lugar como producto de exportación, superado solamente por el café.

El total estimado de personas que dependen del algodón, como principal fuente de ingresos, es de 3 millones de jefes de familia, o sea, de acuerdo con la información preliminar del reciente censo de 1980, alrededor de 4.5% de la población nacional subsisten parcial o totalmente de la actividad algodonera.

III OBJETIVO:

El objetivo del presente trabajo ha sido enfocado al estado actual del cultivo de algodón en el Valle de Sto. Domingo B.C.S. y a formular una serie de conclusiones y recomendaciones que sirvan como marco de referencia para mejorar la situación actual del cultivo.

IV.- ANTECEDENTES

4.1 DESCRIPCION GEOGRAFICA

El Estado de Baja California Sur, tiene una superficie de 72,400 Km.² se localiza en la parte sur de la Península de Baja California, región noroeste de la República Mexicana, las colindancias naturales son: al norte con el Estado de Baja California Norte al Sur y al Oeste con el Océano Pacífico, y al Este con el Golfo de California o Mar de Cortés, se encuentra entre los paralelos, 22°52' y los 28°00' de latitud norte y los meridianos 109°24'27'' y 115°04'53'' de longitud al oeste del meridiano de Greenwich su longitud total es de 701 1/2 km en línea recta -- desde Cabo San Lucas por el Sur a la laguna de Guerrero Negro por el Norte, su anchura varía de 48 Km a una de 172 km. que es de Bahía Asunción a Punta de San Carlos, pasando por el Valle de Santiago Vizcaíno. Es el estado de la República Mexicana que tiene mayor longitud de costas, 1220 Km.

El estado de B.C.S. tiene 2 poblaciones de mayor importancia como son la Paz y Cd. Constitución, siendo la Paz la capital del Estado y Cd. Constitución la cabecera Municipal de él Municipio de Comondu y es la población central del Valle de Santo Domingo, principal cendro agrícola de el Estado, de lo

de localización geográfica de 25°01'37'' de latitud Norte y los 111°40'37'' de longitud al Oeste del Meridiano de GRW. (8).

OROGRAFIA.- Desde la latitud 28 N. hasta algo al norte de la Paz, corre paralelamente al rumbo cardinal de las costas, dos cadenas irregulares de montañas de muy varias alturas, de estas cadenas se bifurcan otras secundarias hacia el centro. Algo al sur de La Paz la formación montañosa ocupa preferentemente la parte central de la Península..

Entre las dos cadenas costeras se encuentran mesas altas y mesas bajas y valles que en muchos lugares son bastante angostos, es en estos valles donde está la producción agrícola de Baja California Sur y en uno de ellos se encuentra enclavado el Valle de Sto. Domingo.

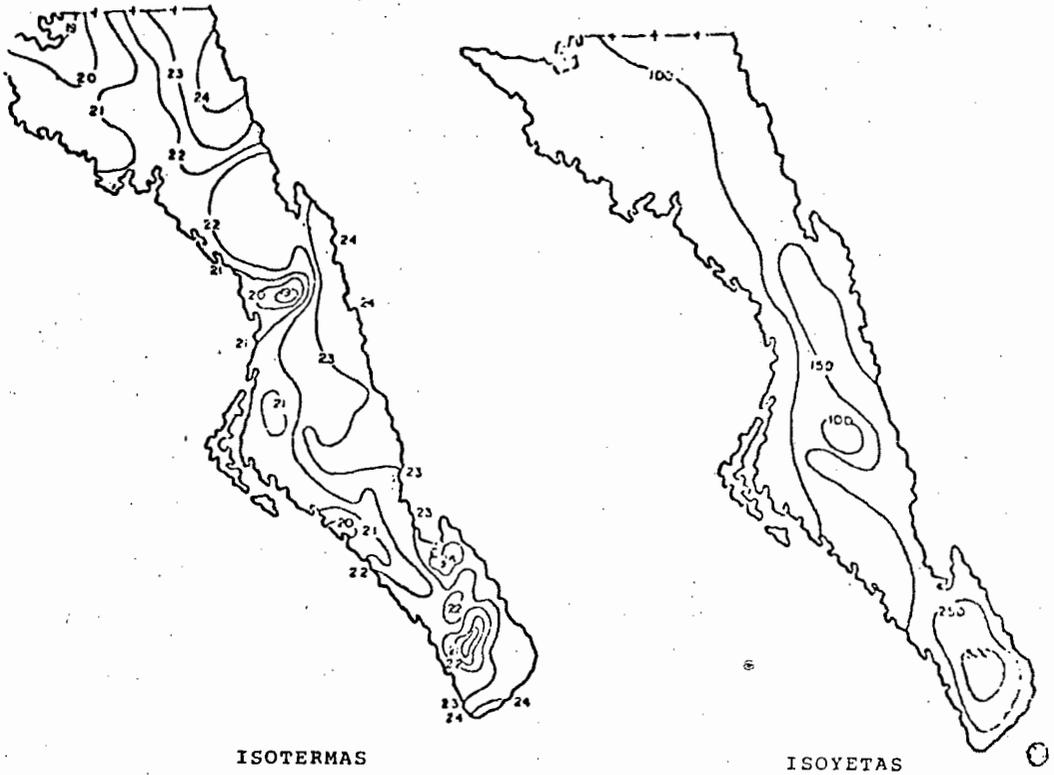
La formación montañosa en el centro de las partes meridionales de la Península tienen una extensión de --- cien Km. de norte a sur y 25 km. de oriente a poniente. Sobre estos 2,500 km², se alzan los siguientes picos "El Picacho" con 1,903 mts. s.n.m., "Miraflores" con 1,783 mts. s.n.m., "Santa Genoveva" con 1,867 mts. s.n.m. y -- "San Lázaro" con 1,534 mts. s.n.m., además de otros de menor altura.

Sobre el paralelo 26° N. en la mesa entre las dos -
cadenas costeras se eleva la notable montaña "la Gigan--
ta" hasta una altura de 1,900 mts. s.n.m. (8).

CLIMATOLOGIA.- El clima del territorio de la Baja Cali--
fornia se puede catalogar entre los límites de sub-tropi-
cal a tropical y árido a semi-árido; esta condición se -
encuentra sujeta a la influencia de latitud y altitud, a
sí como a la acción de las aguas del Golfo de California
en el Este y la del Océano Pacífico en el Oeste y el ---
Sur.

Debido a su larga extensión de norte a sur, locali-
zación geográfica y orográfica el clima de la Península
es distinto en sus diferentes zonas latitudinales. Este -
sin embargo, en todas las zonas puede clasificarse como
seco (17).

INFORMACION CLIMATOLOGICA



Fuente: Dirección General de Economía Agrícola. SARH

HIDROGRAFIA.- En el extremo oriental de las zonas de los médanos sobre el paralelo 25° 27' dentro de un arroyo afluente a Sto. Domingo, hay dos lagos de 150-200 mts. de largo por 20 mts. de ancho nombrados lagos "Agua de León y Poza Grande". El sistema hidrográfico de Baja California Sur, está constituido por corrientes de agua de escaso volumen y mediana longitud, los nacimientos de agua en el Estado son numerosos aunque la mayoría son arroyos, existe uno o dos ríos en el Estado.

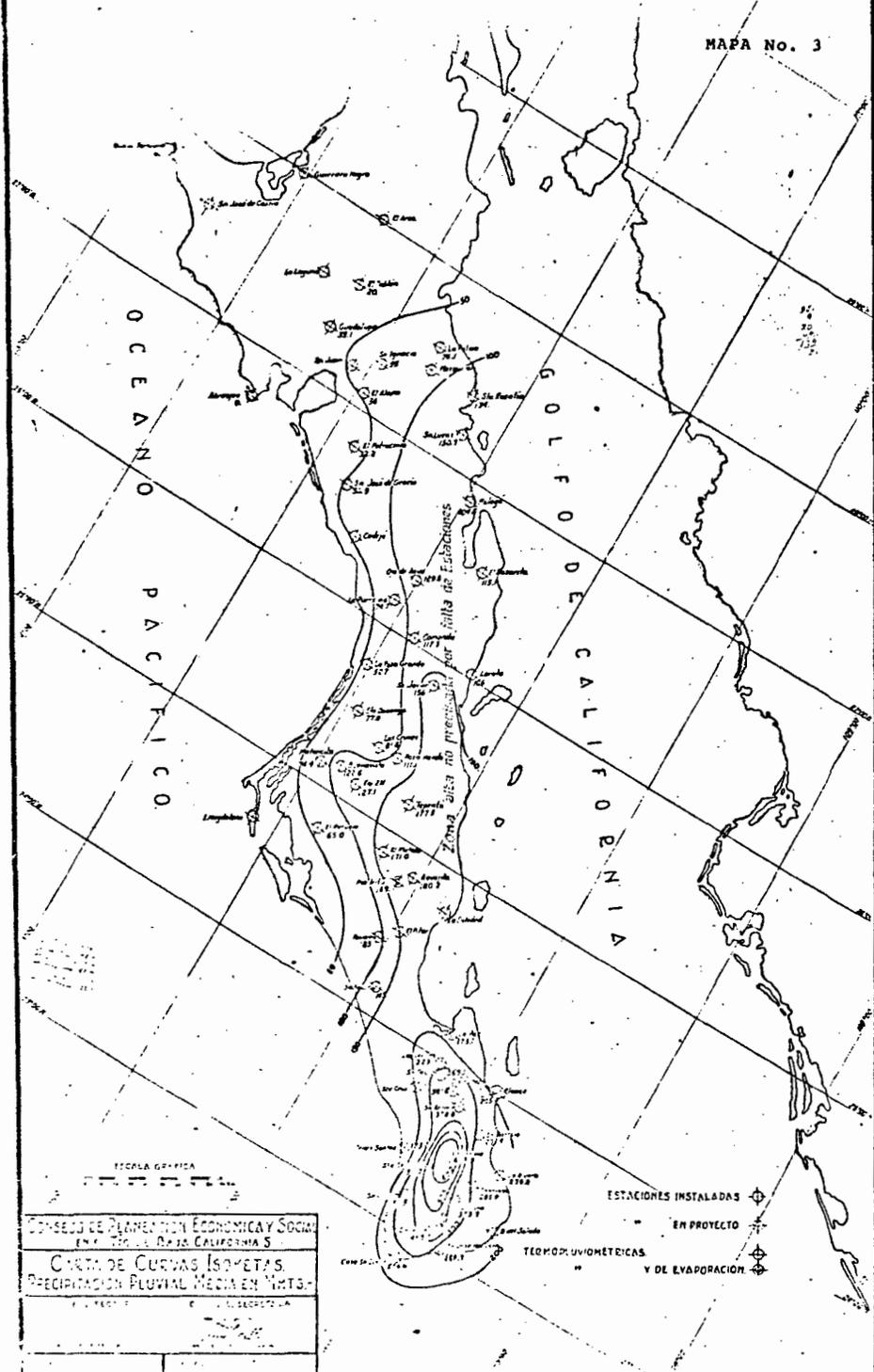
El Valle de Sto. Domingo es atravesado por un arroyo que lleva por nombre arroyo de la Soledad, existiendo también otros dos arroyos nombrados Arroyo Querétaro y Arroyo San Luis, estos últimos se encuentran ubicados de la siguiente manera: el primero en la parte norte del Valle y el segundo en la parte sureste del Valle. (8) .

El área total de las cuencas hidrológicas localizadas en la región es de 1'200,000 ha. y comprende los tres cauces más largos de la Península. (13) .

PRECIPITACION.- Debido a la baja precipitación pluvial y a la escasez de días nublados, la atmósfera del sur de la Península es generalmente limpia y seca; la humedad llega a ser alta durante los períodos de nublado del verano y durante la temporada de precipitaciones. La nie-

-bla se presenta en las vertientes del pacífico, cosa - que no sucede en las del Golfo; la época de lluvias tie ne lugar entre los meses de Julio y Septiembre, alargán dose algunas épocas hasta Octubre y Noviembre. A bajas altitudes en las áreas mencionadas, el promedio anual - de precipitaciones varía entre 7.1 y 36.7 centímetros. A mayores elevaciones la lluvia es considerablemente -- más abundante. Debido a que muy poca de esta agua se -- pierda por escurrimiento hacia el Golfo o el Pacífico, en ciertas zonas se encuentran aguas en el sub-suelo, - relativamente abundantes.

La precipitación media anual en el Valle de Sto. - Domingo es de 147 m.m., la cual se presenta principal-- mente de Julio a Enero, con escasez en el mes de Noviem bre; la evaporización potencial anual es de 2,127 m.m. (8).



OCEANO PACIFICO

GOLFO DE CALIFORNIA

ZONA DE TRANSICION

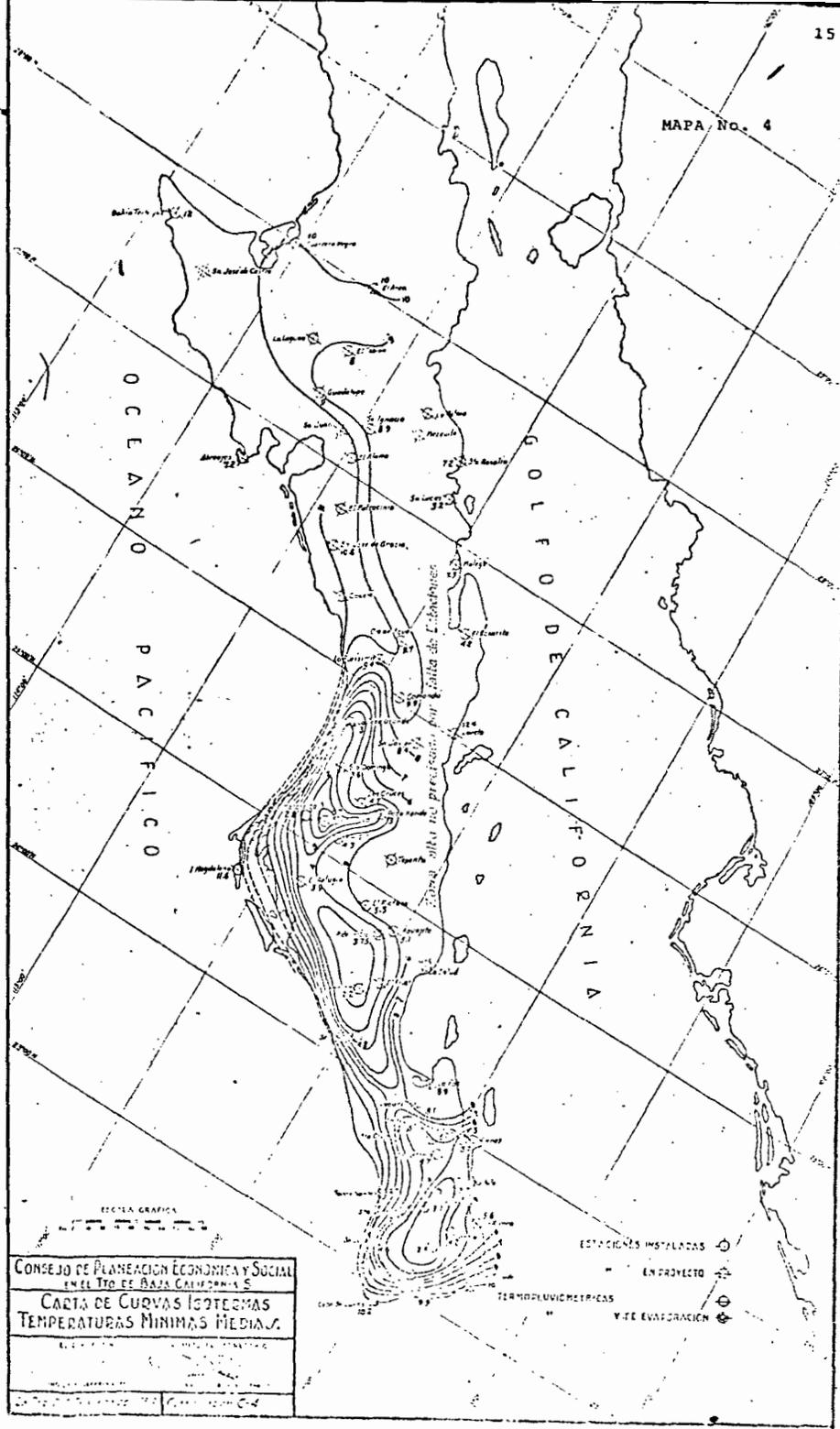
ESCALA GRAFICA

CONSEJO DE PLANIFICACION ECONOMICA Y SOCIAL
 DEL ESTADO DE CALIFORNIA
 CARTA DE CURVAS ISOMETAS
 PRECIPITACION PLUVIAL MEDIA EN MMTS.
 1951-1960

ESTACIONES INSTALADAS
 EN PROYECTO
 TEMPERATURAS
 Y DE EVAPORACION

TEMPERATURAS.- La influencia de las dos masas de agua - sobre la región, que son: El Golfo de California y el - Océano Pacífico, se refleja por medio de marcadas diferencias en la temperatura de las diferentes zonas agrícolas. En aquellas localidades sujetas a la influencia del Océano Pacífico, tales como el Valle de Sto. Domingo y Todos Santos, las temperaturas son más bajas afectadas por la proximidad del Golfo, tales como el Valle de La Paz y San José del Cabo; así mismo las temperaturas mínimas sobre el lado del Pacífico, son considerablemente más bajas que las observadas por el lado del - Golfo.

En el Valle de Sto. Domingo, que es una extensa -- planicie costera perteneciente al Mpio. de Comondu, la temperatura media anual es de 20°C. con máxima de 40°C. y mínima de 0°C. (17).



OCEANO PACIFICO

GOLFO DE CALIFORNIA

ESCALA GRAFICA

CONSEJO DE PLANEACION ECONOMICA Y SOCIAL
 EN EL TO DE BAJA CALIFORNIA S

**CARTA DE CURVAS ISOTERMAS
 TEMPERATURAS MINIMAS MEDIA.**

ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

SECRETARIA DE ECONOMIA

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA

SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

SECRETARIA DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL

SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

SECRETARIA DE TURISMO Y CULTURA

SECRETARIA DE VIVIENDA Y OBRAS PUBLICAS

SECRETARIA DE ENERGIA

SECRETARIA DE TRANSPORTES Y MEDIOS DE COMUNICACION

SECRETARIA DE ECONOMIA Y FINANZAS

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

SECRETARIA DE PLANEACION ECONOMICA Y SOCIAL

SECRETARIA DE PROTECCION AMBIENTAL

SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES

SECRETARIA DE SEGURIDAD PUBLICA

SECRETARIA DE SERVICIOS SOCIALES

SECRETARIA DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

SECRETARIA DE TURISMO Y CULTURA

SECRETARIA DE VIVIENDA Y OBRAS PUBLICAS

SECRETARIA DE ENERGIA

SECRETARIA DE TRANSPORTES Y MEDIOS DE COMUNICACION

SECRETARIA DE ECONOMIA Y FINANZAS

SECRETARIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

SECRETARIA DE PLANEACION ECONOMICA Y SOCIAL

SECRETARIA DE PROTECCION AMBIENTAL

SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES

SECRETARIA DE SEGURIDAD PUBLICA

SECRETARIA DE SERVICIOS SOCIALES

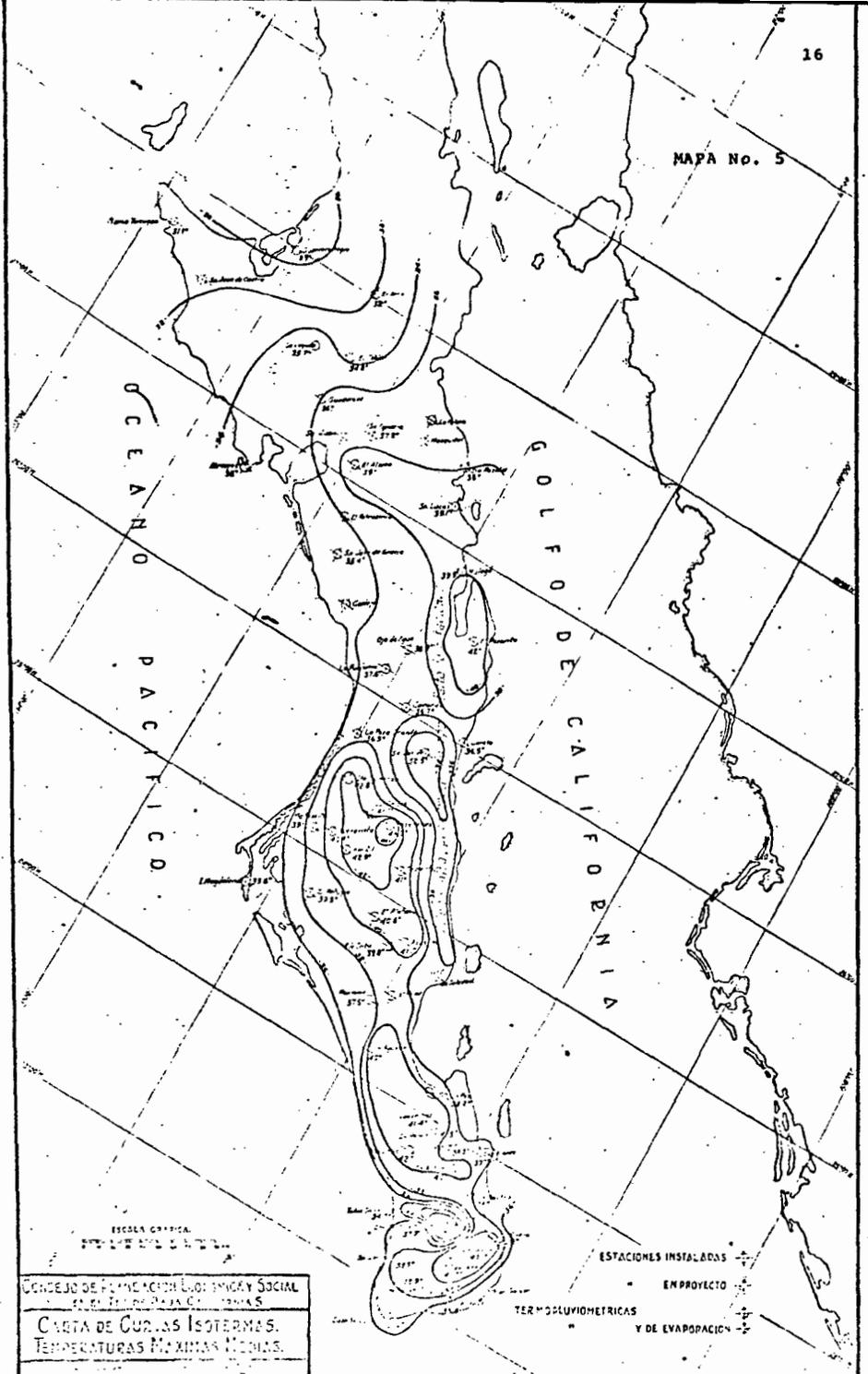
ESTACIONES INSTALADAS

EN PROYECTO

TERMOMOVIMETRICAS

V. DE EVAPORACION

MAPA No. 5



OCEANO PACIFICO

GOLFO DE CALIFORNIA

ESCALA GRAFICA
1:100,000

CONSEJO DE FUNDACION SOCIAL
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS
CARTA DE CURVAS ISOTERMAS.
 TEMPERATURAS MAXIMAS MENSUALES.

ESTACIONES INSTALADAS
 EN PROYECTO
 TERMOMETRICAS
 Y DE EVAPORACION

SUELOS.- La explotación agrícola en el Valle de Sto. Domingo se lleva a cabo a través de el bombeo de agua del subsuelo. En las zonas deslindadas para colonias agrícolas cuya superficie es de 200,000 ha., aprox., 54,000 se dedican a la agricultura y una mínima parte del resto a la ganadería.

Adicionalmente los nuevos centros de población ejidal denominados "Ley Federal de Agua" de los cuales existen 5 ejidos, localizados al oriente de el Valle, cuenta con una extensión aproximada de 800,000 ha., de las cuales 5,000 se utilizan en la agricultura. Los terrenos deslindados que no se usan en la agricultura, están cubiertos con la flora característica de la región.

La mayor parte de los suelos son de reciente formación, de tipo aluvial, generalmente profundos y bien drenados; la textura varía desde arenas hasta arcilla, con una preponderancia de suelos ligeros. En la mayor parte de las zonas se encuentra un porcentaje relativamente alto de limo.

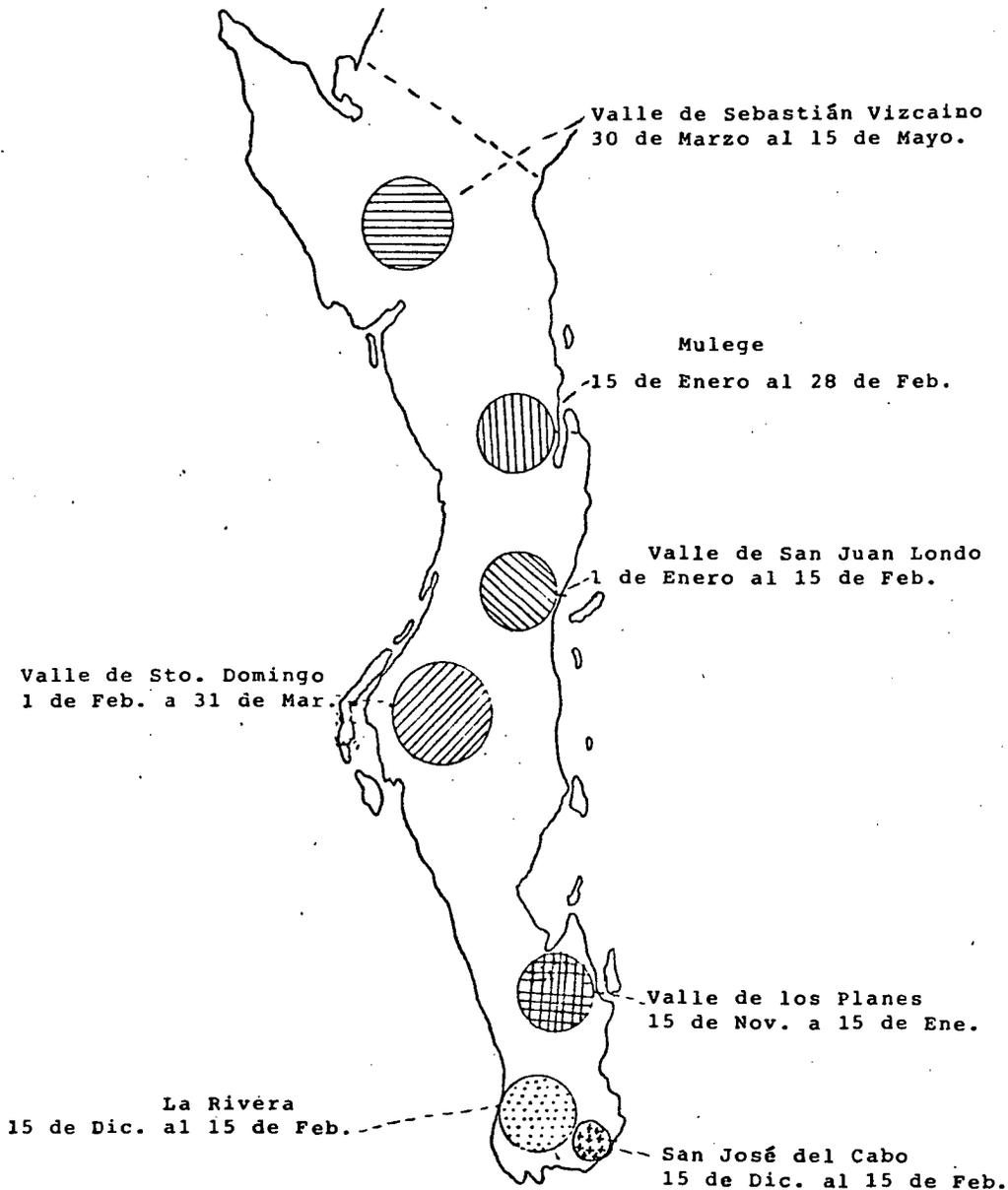
Como es lógico esperar en una región de baja precipitación pluvial, las reacciones del suelo son generalmente alcalinas. Las pruebas del campo realizadas así como los análisis de laboratorio de los suelos de la zona del Valle de Sto. Domingo, indican una alcalinidad que va de poco menos de pH7 hasta arriba de pH 8.5.

En el Estado de Baja California Sur, existen otros centros agrícolas productores de algodón y están localizados a lo largo del Estado, empezando en el Norte con el Valle de Sebastián Vizcaino y terminando al sur con el Valle de San José del Cabo.

También en el Estado se encuentran tierras de agostadero, de bosques y no productivas por inaccesibles. -
(18).

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
Zonas productoras de algodón en el Estado de B.C.S. con fechas
de siembra en cada zona.

MAPA No. 6



SECTOR AGROPECUARIO SUPERFICIES

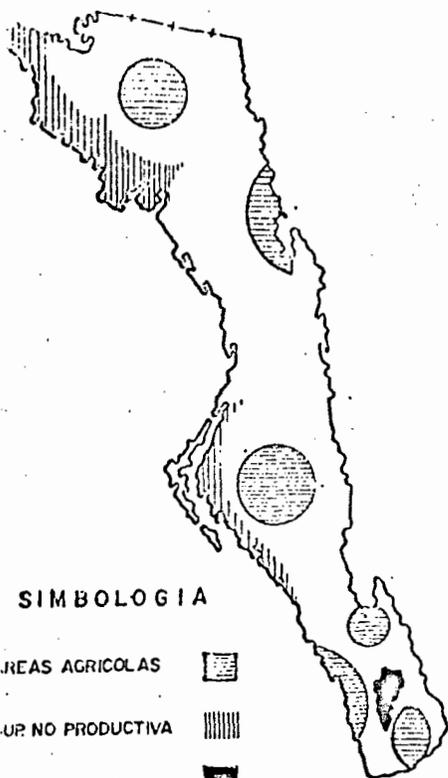
TOTAL DEL ESTADO	7' 367,700 HOS
DE AGOSTADERO	6' 994,000 "
DE BOSQUES (PINO Y ENCINO)	20,000 "
NO PRODUCTIVAS E INACCESIBLES (MANGLE, HALOFITOS, ETC.)	303,700 "
AGRICOLA EN EXPLOTACION	50,000 "

AREAS AGRICOLAS DE IMPORTANCIA

DISTRITO DE RIEGO No 66	35,000 HOS
VALLE DE VIZCAINO	2,250 "
" " LOS PLANES	1,580 "
N. C. P. E. LFY FED. DE AGUAS	1,500 "
VALLE DE LA PAZ	1,200 "
" " SAN JUAN B. LONDO	960 "
CUENCA SAN JOSE DEL CABO	910 "
VALLE DE MULEGE	880 "
CUENCA SANTIAGO	870 "
OTROS	4,850 "

SIMBOLOGIA

AREAS AGRICOLAS	
OP. NO PRODUCTIVA	
BOSQUES	



COMUNICACIONES.- La principal carretera es la que atraviesa el Estado, empezando en Cabo San Lucas y terminando en Guerrero Negro y que tiene como punto final Tijuana Baja California Norte.

La falta de adecuadas facilidades para el transporte ha sido la causa en gran parte, del lento desarrollo de los recursos agrícolas del Territorio. El transporte aéreo en los últimos 10 años ha mejorado considerablemente esta situación, sin embargo, para la mayor parte de los productores agrícolas las cuotas de flete aéreo son demasiado altas para percibir una ganancia razonable al productor exportador. Se puede hacer una excepción por lo que se refiere a las legumbres de alta calidad, producidas fuera de estación, que han sido enviadas por aire a los mercados americanos.

El transporte marítimo ha sido muy restringido debido a la falta de puertos y buenos caminos que conecten a aquellos con las áreas de producción actuales o potenciales, la única área de producción que padece menos problemas es el Valle de Sto. Domingo pues tiene a 57 km. de Ciudad Constitución el Puerto de San Carlos donde entran cargeros de gran tonelaje.

En la actualidad existe la necesidad de mejorar las condiciones de flete marítimo, particularmente por medio de un puerto en el Golfo de California, cual debe dar --

servicios a zonas tales como: Sto. Domingo, La Paz, Mu
leje, La Purísima y Loreto. Se encuentra en proyecto -
la construcción de un Puerto en Bahía Magdalena, este
Puerto podría conectarse con el Valle de Sto. Domingo
y con una salida al Golfo de Loreto. (12).

Carretera a Tijuana

B.C.N.

Gro. Negro

MAPA No. 8

B.C.S..

San Ignacio

Sta. Rosalia

Mulegé

Loreto

V. Insurgente

Pto. San Carlos

Cd. Constitución

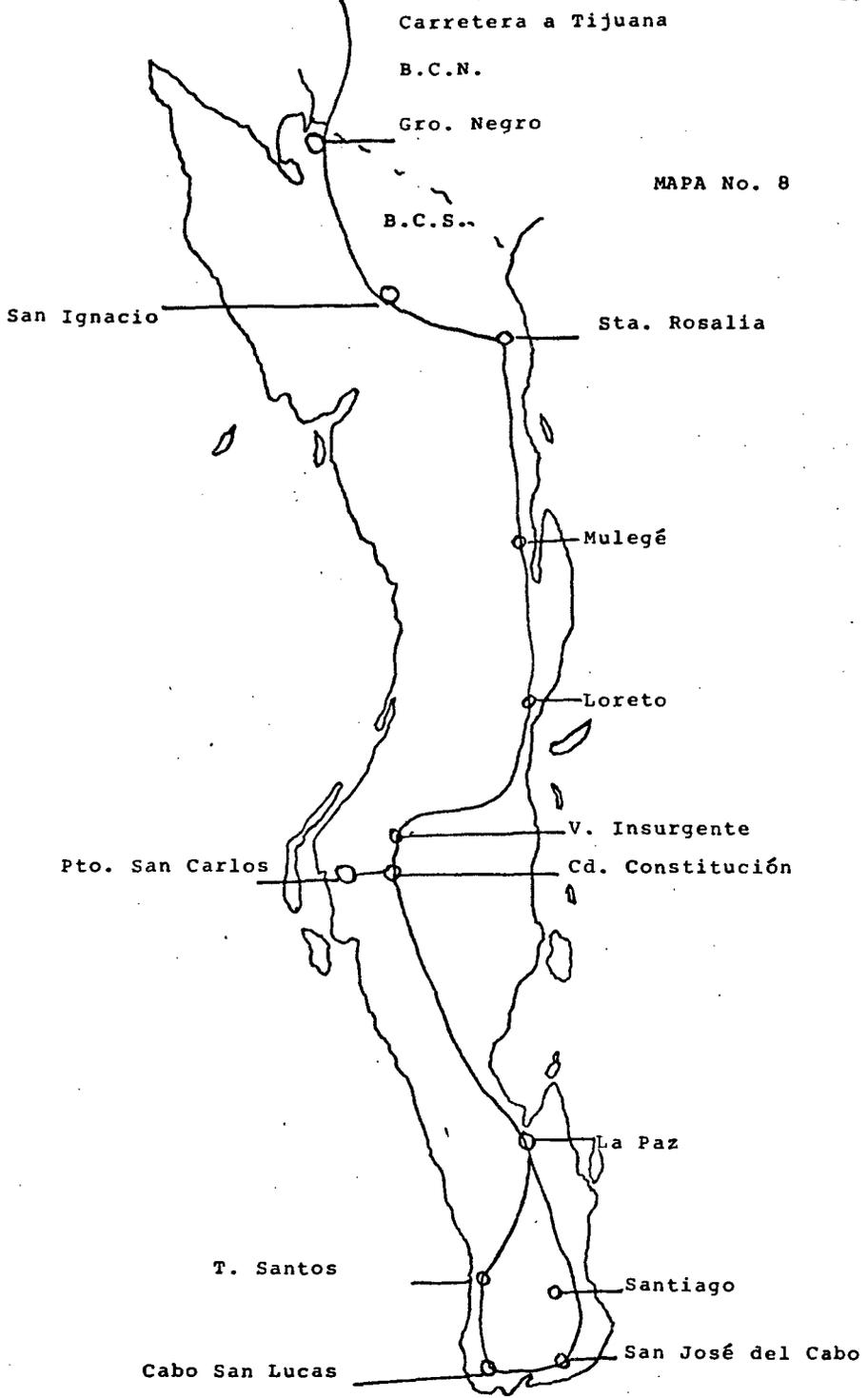
La Paz

T. Santos

Santiago

Cabo San Lucas

San José del Cabo



VEGETACION.- Un estudio de la flora del Distrito de Baja California Sur indica desde luego que la vegetación indígena, como a excepción de unas cuantas especies como por ejemplo: el mesquite, jojoba, viznaga, cardón, choya, garambullo, chirinola, cochal, etc., están adaptadas por la misma naturaleza a un clima esencialmente pobre de -- precipitación pluvial. Casi todas las plantas que ahí existen en estado silvestre, han sido adaptadas por selección natural para absorber la humedad necesaria para su vida, directamente de la atmósfera, mediante su dermis, en lugar de hacerlo por medio de las raíces. Una flora así desarrollada, con razón puede considerarse de más alta evolución, que una para la cual resulte indispensable las lluvias. (12).

FAUNA.- El Estado está representado por una amplia gama de aves, mamíferos, reptiles y especies marinas entre -- los que se encuentran patos y gansos migratorios, codornices, águilas, halcones, venados, borregos berrendo, -- liebres, víboras de cascabel, coralillo, camaleones y así como las abundantes especies marinas que habitan en la plataforma continental. (14).

4.2 PRODUCCION NACIONAL DEL ALGODON.

Las superficies que se destinan al cultivo del algodón en las principales regiones de nuestro país, oscilan generalmente con 26% en Sonora, 18% en Coahuila, 14% en Sinaloa, 10% en Tamaulipas, 9% en las Californias, 8% en Chiapas, otros Estados como: Chihuahua Oaxaca, Morelos, Michoacan, etc. el 17%. Los porcentajes anteriores aumentan o disminuyen de acuerdo con los programas nacionales de siembra y de acuerdo con las posibilidades de un buen mercado nacional e internacional.

La producción de pacas de algodón en México, para los ciclos agrícolas siguientes fueron: en 1965---1966 2 millones 210 mil pacas, para 1966-1967 se obtuvieron 1 millón 963 mil pacas, para 1967-1968 la producción fue de 2 millones 300 mil pacas, para 1968-69 se obtuvieron 1 millón 800 mil pacas, para 1969-1970, 2 millones 380 mil pacas. (15). Y Once años después - entre muchas bajas y alzas del precio, el algodón ha venido disminuyendo en su producción nacional y con ello llegamos al ciclo 1980-1981 con una producción de pacas de 1 millón 575 mil 863 pacas (último dato sobre avance de la producción de algodón y sub-productos, obtenido en la dirección general de economía agrícola de la SARH y desglosado en el cuadro No.1) --

CUADRO I. AVANCE DE LA PRODUCCION DE ALGODON Y SUBPRODUCTOS 1980-1981.

Zonas algodonereras	Superf. Has.	Algodón pacas	P R O D U C C I O N		
			Pluma ton.	Semilla Toneladas	Borra
Sinaloa	34,000	168,063	39,973.86	58,822	4,117.54
Sonora	76,728	354,000	77,880.00	120,846	8,459.22
Mexicalca, B.C., S.R.C. Sonora	77,609	405,000	89,100.00	149,750	10,482.50
Baja California Sur	15,461	75,000	16,500.00	26,250	1,837.50
Comarca Lagunera	67,000	204,000	66,880.00	108,500	7,595.00
Chihuahua	38,032	121,500	26,730.00	45,500	3,185.00
Apatzingan, Mich	11,245	35,000	7,700.00	12,250	857.50
Chiapas	28,000	9,500	20,900.00	35,000	2,450.00
Tamaulipas	2,329	5,800	1,276.00	2,030	142.10
Oaxaca	2,532	8,500	1,870.00	2,975	208.25
Morelos	1,631	4,000	880.00	1,400	98.00
T O T A L	354,567	1'575,863	346,689.00	563,323	39,432.61

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola, SARH

4.2 PRODUCCION MUNDIAL DE ALGODON

Según datos del anuario FAO en la producción de 1977 se sembraron 33 millones 159 mil ha. a nivel mundial, con un promedio de 1,259 kg./ha. y una producción total de 41 millones 757 mil toneladas de algodón sin desmontar (en hueso)

CUADRO No. 2

Principales países productores de algodón en los siguientes ciclos:

PAISES	1977/78	1978/78	1979/80	1980/81
U.S.A.	14,500	11,200	14,800	12,800
MEXICO	1,601	1,466	1,535	1,535
BRASIL	2,120	2,450	2,640	2,700
NICARAGUA	560	500	100	350
ARGENTINA	1,000	900	740	750
INDIA	5,450	5,700	6,150	6,100
TURQUIA	2,650	2,375	2,200	2,100
PAKISTAN	2,400	2,600	3,200	3,200
IRAN	830	740	460	300
COLOMBIA	645	450	525	500
PARAGUAY	400	435	375	450
RUSIA	12,750	12,750	13,100	13,700
CHINA	9,600	10,600	10,200	10,700
EGIPTO	1,840	1,680	2,230	2,200
SUDAN	825	825	600	750
OTROS	6,665	6,794	6,990	7,750
TOTAL	63,836	61,500	64,975	65,885

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola. SARH

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola. SARH

Por los datos citados y otros que no se incluyeron se deduce que México es uno de los países con mayor rendimiento de algodón "en hueso" por ha., tanto respecto a América como a Nivel Mundial.

Prácticamente se está sembrando y cosechando algodón durante todos los meses del año, según sea el país o región de que se trate. (11).

En la siguiente tabla se muestra el consumo mundial de pacas en los años que se indica, se notará que muchos de estos países no producen algodón y los países que lo producen lo venden, consumándose con ello lo que se llama el Comercio Mundial.

CUADRO No. 3

CONSUMO MUNDIAL DE ALGODON

- MILES DE PACAS -

PAIS	1976/77	1977/78	1978/79
ESTADOS UNIDOS	6,702	6,514	6,300
MEXICO	760	740	760
CANADA	245	240	240
OTROS PAISES DE AME			
RICA DEL NORTE	184	166	174
TOTAL	7,891	7,660	7,474
ALEMANIA, R.F.	966	810	800
FRANCIA	961	850	830
ITALIA	923	841	900
REINO UNIDO	491	415	430
GRECIA	575	600	650
ESPAÑA	575	500	530
PORTUGAL	497	470	500
YUGOSLAVIA	500	515	515
OTROS PAISES DE EUROPA			
OCCIDENTAL	800	695	698
TOTAL	6,288	5,696	5,853
JAPAN	3,100	2,800	3,200
COREA, REP.	1,000	1,140	1,260
CHINA (TAIWAN)	1,000	925	1,000
HONG KONG	935	975	1,000
TAILANDIA	480	435	510
INDIA	5,500	5,320	5,800
PAQUISTAN	1,825	1,900	2,000
TURQUIA	1,440	1,250	1,330
OTROS PAISES DE ASIA	1,948	2,046	2,038
TOTAL	17,228	16,791	18,138

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola, SARH

CUADRO No. 4

CONSUMO MUNDIAL DE ALGODON
- MILES DE PACAS -

PAIS	1976/77	1977/78	1978/79
EGIPTO	1,150	1,300	1,350
OTROS PAISES DE AFRICA	1,456	1,443	1,556
TOTAL	2,606	2,743	2,906
BRASIL	2,000	2,200	2,300
ARGENTINA	530	480	485
COLOMBIA	365	405	350
OTROS PAISES DE AMERICA DEL SUR	515	530	633
TOTAL	3,410	3,615	3,768
TOTAL PARCIAL	37,423	36,505	38,139
URSS	8,750	8,800	8,850
CHINA, REP. POP.	11,400	12,100	12,300
OTROS PAISES SOCIALISTAS	3,197	3,262	3,315
TOTAL PARCIAL	23,347	24,162	24,465
TOTAL MUNDIAL	60,770	60,667	62,604

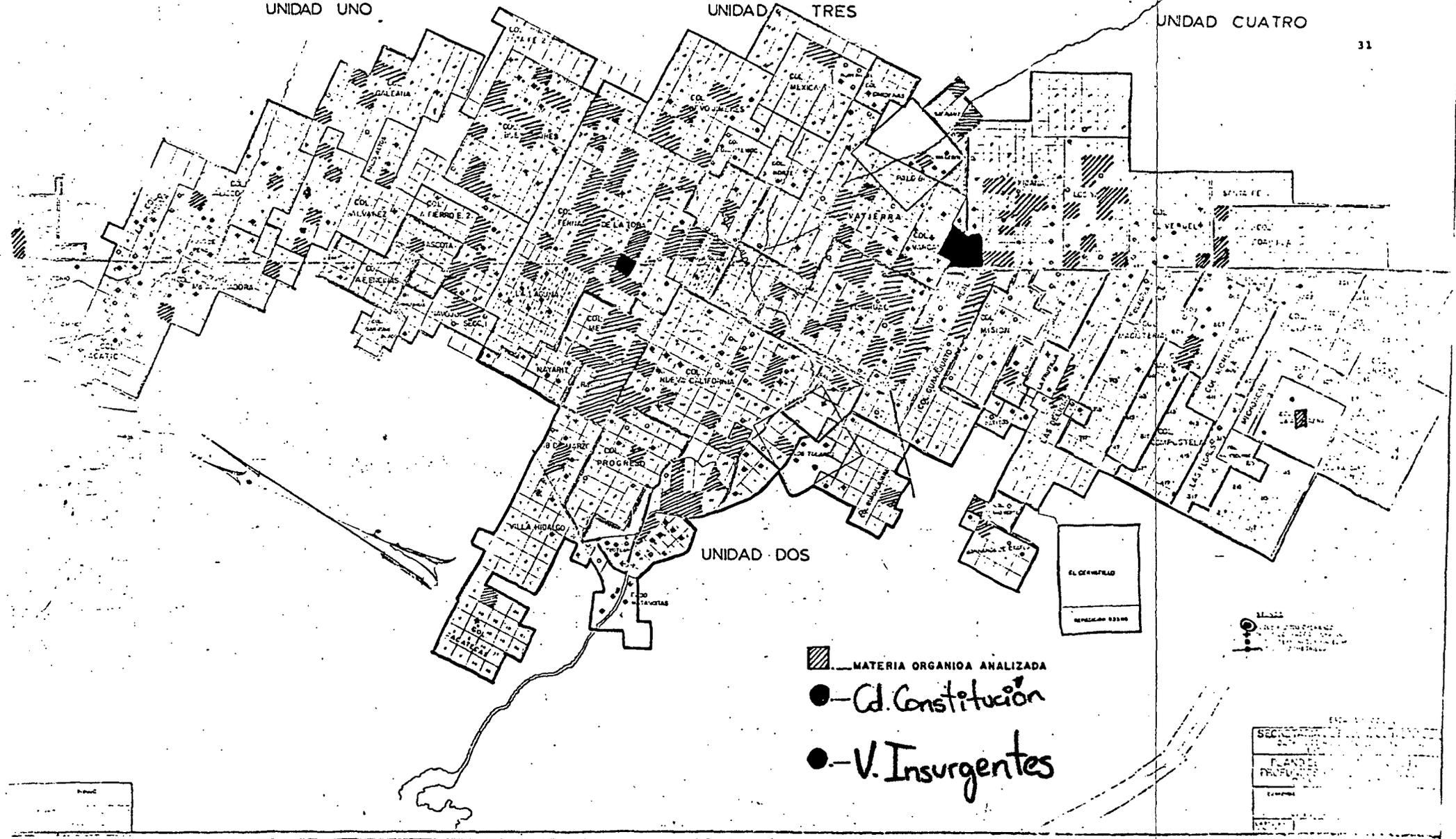
FUENTE: Direccion General de Economía Agrícola. SARH

UNIDAD UNO

UNIDAD TRES

UNIDAD CUATRO

31



- ▨ — MATERIA ORGANICA ANALIZADA
- — Cd. Constitución
- — V. Insurgentes

EL DEPARTAMENTO
MEXICALCAN 92300

SE
MEXICALCAN 92300

SECRETARIA DE INTERIORES
PLANEACION Y PRESUPUESTO
CARRANZA

4.4 COMERCIO DEL ALGODON:

La comercialización del algodón al exterior, es obligada, ya que la producción supera en más de un 100% a la demanda nacional; así por ejemplo: en 1981 se estimó que el país produjo 1 millón 600 mil pa---cas, de las cuales la industria nacional sólo consumió 750,000 y el resto se exportó.

A nivel mundial, el precio es inestable, debido a que está sujeto a la oferta y la demanda. Esto indica que una disminución en la producción mundial corresponde un aumento en el precio; sin embargo, no existen los mecanismos suficientes para predecir la demanda de la fibra que tendrá de la cosecha, lo ---cual provoca incertidumbre en los ingresos del pro---ductor cada vez que decide sembrar este cultivo.

El algodón se comercializa en dos formas:

a) En "hueso". Significa que, previo acuerdo en el precio, el productor entrega el algodón a la empresa despepitadora, la cual liquida el producto en bruto, es decir, sin separar la semilla de la fibra e independientemente de la calidad de ésta; en este caso, la compañía sólo impone algunos castigos por concepto de impurezas, humedad, etc.

b) En "pluma". Significa que el productor vende la fibra al precio que rige en ese momento a nivel mun-

-dial. La venta de semilla está asegurada en las diferentes compañías que la procesan para la elaboración de aceites comestibles.

A nivel mundial, el precio se fija por Quintales, que equivalen a 45.36 kilos de fibra, una paca de 225 kg contienen alrededor de cinco quintales. Una tonelada de algodón "hueso" rinde entre 300 y 380 kilos de fibra y alrededor de 500 kilos de semilla; en base a estos datos el productor decide la forma de venta que más le conviene a sus intereses.

Usualmente, desde la siembra hasta antes de cosechar, se celebran contratos de venta a futuro, tanto de algodón en "hueso" como en "pluma"; en cualquier caso, localmente no se dispone de la información suficiente para tener una idea del precio que prevalecerá al tiempo de la cosecha, de ahí que las decisiones se tomen con un margen de seguridad reducido. (10)

La cosecha de 1982/1983 fue de sólo 844 pacas y resultó insuficiente para satisfacer la demanda nacional y del exterior.

Aunque la SARH y la SECOFIN dicen que hay suficiente algodón en México, este año (1983) "no solo para satisfacer las necesidades de la industria tex-

-til, sino para exportar excedentes y captar divisas", la realidad es que estamos importando 20,000 pacas y posiblemente tendremos que importar 50,000 adicionales para mantener una mínima reserva reguladora.

En la tabla siguiente se muestran los países - que consumen el algodón Mexicano, en volumen y por ciento en los años que se indica. (1)

CUADRO 5. PRINCIPALES PAISES CONSUMIDORES DEL ALGODON MEXICANO, VOLUMEN (TONELADAS) Y PORCIENTO EN LOS AÑOS QUE SE INDICAN

País	1970		1972		1974		1976		1978	
	Volumen	%								
Japón	109,833	51.4	100,937	49.5	79,106	47.5	58,810	41.9	48,069	25.0
Estados Unidos	23,974	11.2	30,744	15.1	46,415	27.9	39,245	27.5	21,616	11.3
Italia	21,028	9.8	9,140	4.5	9,494	5.7	13,494	3.5	5,895	3.1
Chile	14,261	6.7	16,711	8.2	5,925	3.6	4,314	3.0	13,644	7.1
España	11,830	5.5	329	0.2	1,928	1.2	--	-	--	-
Taiwan	6,360	3.0	--	-	--	-	--	-	--	-
R.F.A.	5,819	2.7	2,118	1.0	1,955	1.2	1,690	1.2	2,180	1.1
Francia	5,068	2.4	2,406	1.2	2,200	1.3	2,147	1.5	1,802	0.9
Suiza	3,917	1.8	2,558	1.3	3,914	2.4	6,470	4.5	8,153	4.2
Yugoeslavia	2,460	1.2	3,871	1.9	318	0.2	1,159	0.8	865	0.5
Hong Kong	2,257	1.0	1,221	0.6	282	0.2	423	0.3	1,183	0.6
Tailandia	1,559	0.7	3,622	1.8	632	0.4	258	0.2	802	0.4
Filipinas	1,441	0.7	--	-	208	0.1	880	0.6	178	0.1

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola. SARH.

4.5 EL CULTIVO DEL ALGODON EN MEXICO.

En México se cultivó por primera vez en las costas de Veracruz y de Oaxaca, extendiéndose posteriormente a las de Guerrero y Jalisco. La historia de la producción de esta fibra se remonta a épocas muy lejanas. Se asegura que los indios mexicanos, antes de la conquista elaboraban telas finas de algodón, y que México Colonial ya producía con sus propios recursos algodón, las telas necesarias para el consumo de las -- clases bajas del pueblo. Todavía en los últimos años del siglo pasado, las costas de Guerrero, Oaxaca y Veracruz eran las únicas regiones desérticas del norte, y que sus condiciones del clima eran adecuadas para el cultivo, se inició un movimiento de reelocalización en dicha zona y las primitivas regiones algodone~~ras~~ ras de México fueron perdiendo gradualmente su importancia. En la actualidad, casi todo el algodón que se cultiva en México, se produce en lugares distintos de los que ocupan las zonas algodone~~ras~~ originales.

(15).

4.6 EL CULTIVO DEL ALGODON EN EL VALLE DE STO. DOMINGO.

El algodón es un cultivo que se sembró comercialmente en la región en 1951, desde entonces ha tenido gran aceptación entre los productores, la cual se ba-

-sa en las aportaciones hechas por este cultivo a la economía regional.

Por otra parte, este cultivo ha generado a través de los años en la región, una fuerte infraestructura consistente en siete despepitadoras que están a portando al país grandes volúmenes de semilla para su industrialización, incluyendo una industria regional la cual satisface las demandas del consumo local, de la fibra extraída, una parte se utiliza para la producción de telas y derivados de ésta y el resto es exportado a otros países.

Los factores limitantes de la producción algodo nera regional, son en orden de importancia:

- a) La baja disponibilidad del agua de riego
- b) El precio del producto en el mercado
- c) Los altos costos de producción.

Estas limitantes han reducido grandemente la superficie de siembra de este cultivo en el país en los últimos tres años, en el cual ha influido principalmente las bajas cotizaciones del producto en el mercado, actualmente (1983-1984), este producto ha tenido una alza de precio bastante aceptable, por lo que se espera que para el próximo ciclo agrícola, esta superficie de siembra se vea incrementada trayendo como consecuencia una aportación mayor a la econo

-mía regional y lo que es más positivo mayores ganancias para el productor.

Sin embargo, el algodnero regional a pesar de las limitaciones en superficie de siembra de los últimos treas años, continúa siendo el principal aportador de los ingresos agrícolas regionales, ya que nos ha proporcionado en los últimos 6 años del 68% del valor total de la cosecha seguido por el trigo en orden de importancia.

En base a lo anterior, se puede considerar que la subsistencia de este cultivo en la región, depende básicamente de la disminución de los costos de producción o en el aumento de precio en el algodón y también tiene importancia el uso del agua.

La superficie promedio sembrada de algodnero en los últimos 5 años, fue de 11 mil 388 ha. con un rendimiento promedio de 3.35 toneladas de algodón "hueso" por Ha.

La economía característica sustenta fundamentalmente en la agricultura y los cultivos principales se señalan en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 6

Cultivo	Sup. Cultivada Ha.	Rendimiento kg/Ha	Valor total (miles de pesos)
Trigo	15,098	4,811	221,076
Algodón	12,779	3,506	326,439
Sorgo	4,442	4,351	45,047
Garbanzo	3,463	1,520	67,527
Frijol	2,098	1,754	32,976
Alfalfa	1,170	17,410	24,143
Maíz	1,116	3,377	11,798
Cártamo	1,010	1,541	13,287
Tomate	445	18,620	38,370
Cítricos	232	10,000	11,014

Algodón en Hueso.

Superficie media, rendimiento y valor de la producción de diferentes cultivos establecidos en el Valle de Sto. Domingo B.C.S. durante el período de 1974-1981

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola S.A.R.H.

A continuación en el cuadro se explicará el cultivo -- del algodón en los ciclos del 74-83.

CUADRO No. 7

Ciclo	Has Sembradas	Has Cosechadas	Rendimiento	producción	Valor de la cosecha		costo de	producción por has
				total en Ton.	Total	Hectárea por millar ³		
74-75	6,841-50	6,822,50	3,770	26,403	125'734,000	18,576.00	1,329.00	11,329.00
75-76	6,050-00	6,050.00	4,306	26,051	260'734.000	43,060.00	4,459.86	12,000.00
76-77	18,179-00	18,179.00	3,395	61,717	555'459.300	30,555.00	3,488.00	14,850.00
77-78	16,164-00	16,164.00	3,06629	49,563.5	520'416.750	32,196.00	3,584.62	16,610.00
78-79	14,574-00	14,177-00	2,954	41,881.9	439'759.950	31,019.25	3,141.40	17,610.00
79-80	9,574-00	9,578-00	3,500	33,523	413'740,800	43,197.00	18,513.00	32,775.00
80-81	11,124-00	10,914-00	3,500	38,199.0	477'487,500	43,750.00	4,656.14	33,829.00
81-82	5,546-00	5,546-00	3,800	21,045	736'575,000	134,903.00	13,500.00	38,979.00
82-83	10,781-00	10,402-00	2,700	28,440.0	1,848'600,000	177,715.00	24,857.00	73,627.00

En la presente gráfica se muestran últimos 9 ciclos agrícolas del algodón en el Valle de Sto. Domingo B.C.S. así como lo más importante respecto al cultivo.

FUENTE: Información y Estadística. S.A.R.H.

V REVISION DE LITERATURA

Origen, Historia y Distribución del Algodón.

5,1 Origen: Uno de los problemas mayores consiste en explicar el origen de la fibra. Se supone que todas las especies tuvieron un antepasado común en el viejo mundo, que bien podría ser un *G. Herbaseum*.

El algodón cultivado es de *Gossipium hirsutum* y de *G. barbadense*, ambas especies con $2n=52$ cromosomas. Citogenéticamente el algodón cultivado es tetraploide -- constituido por 26 cromosomas grandes y 26 cromosomas pequeños.

Las especies de algodón con cromosomas grandes se localizan en el viejo mundo y las especies silvestres con cromosomas chicos son nativos del mundo nuevo. Por lo antes mencionado se cree que los dos tetraploides cultivados (*G. Hirsutum* y *G. barbadensen*) y un silvestre (*G. Tomentosum*) son producto de cruza naturales entre especies del viejo mundo y del nuevo mundo. La especie *G. hirsutum* geográficamente se le atribuye a Centro América y *G. barbadensen* a SudAmérica y *G. tomentosuso* a Hawai. (14).

Historia: Los fragmentos de telas y de fibras encontradas en Pakistán, permiten asegurar que ya se cultivaba en el año 3,000 a de C. En el Perú se han descubierto

resto de telas que se remontan al año 2,500 a. de C.
(5).

Los primeros escritos que hablan del algodón, -- son unos textos hindués, unos himnos que datan de --- 1,500 años a. de C. Heredato 485-425 a de C. escribe que existen en la India unos árboles que producían una lana cuya calidad es superior a la de las ovejas.

La primera mención comercial se remonta 63 años d. de C.; la fibra y el algodón en bruto eran enviadas en esta época por caravanas desde la India al Mar Rojo. A partir del año 800 se encuentran regularmente menciones de fibras o tejidos de algodón de los países orientales, siendo curioso notar que todas las alusiones hechas a las plantas del algodón, hablan de plantas perenes y no anuales. (14).

5.2 Descripción Botánica de la Planta del Algodón.

Reino	Vegetal
División	Tracheophyta
Subdivisión	Ptgrospidea
Clase	Angiosperma
Subclase	Dicotiledona
Orden	Ma Ivales
Familia	Malvacéas
Género	Gossypium
Especie	Hirsutum (cultivado)

RAÍZ: Raíz principal pivotante, con raíces secundarias a lo largo de la principal, las cercanas al cuello más largas y obviamente las próximas al ápice más cortas. Las raíces secundarias se ramifican consecutivamente hasta llegar a los pelos absorbentes radicales como es sabido, la función de la raíz es la absorción de agua, nutrientes mayores y elementos menores indispensables para el crecimiento de la planta y el desarrollo de los órganos aéreos (tallo, ramas, hojas, frutos, semillas, etc.). También sirve como anclaje de la planta y la profundidad de su penetración en el suelo dependerá de la textura del mismo y de las prácticas de cultivo que se le proporcione al cul

-tivo del algodón, pero en general, la profundidad -
varía de .50 a 1.00 mts. y bajo condiciones muy favo-
rables más de 2.00 mts. de profundidad. (15).

TALLO: Tallo principal, integrado por nudos y entre nudos en número variable según sea el genotipo de la variedad, del cual se unen las ramas primarias, secundarias vegetativas y fructíferas. De los nudos emergen; las ramas y las hojas. La longitud de los entrenudos también es variable según sea la posición en que se encuentra la planta. Las ramas vegetativas pueden ser solitarias o se desarrollan del mismo nudo de donde nacen o se desarrolla la rama fructífera. En otras palabras, de un nudo se desarrolla una hoja y en la base del pecíolo emergen dos yemas, una es la vegetativa y se le denomina yema auxiliar, la que originará una rama vegetativa, y la otra es la fructífera y se le denomina yema extra-axilar. (15).

HOJAS: Básicamente constituidas por pecíolo y limbo. Estípulas incipientes (en forma de pequeños apéndices en la base del pecíolo). La parte inferior del pecíolo adquiere forma acorazonada, la que se observa en corte transversal.

El limbo en las variedades cultivadas de *G. hirsutum* y *G. barbadense*, generalmente tienen 5 lóbulos

con escotaduras más o menos pronunciadas, inclusive - la forma de los lóbulos sirve principalmente en la diferenciación de especies al realizar estudios taxonómicos; por ejemplo, en *G. Hirsutum* son algo redondeadas, en *G. barbadense* lóbulos más alargados, en *G. arboreum* mucho más alargados y separados sugiriendo forma de okra y en *G. herbaceum* con lóbulos muy redondeados y el limbo total semeja forma circular. La nervadura principal es la más vigorosa, las laterales menos desarrolladas y con ramificaciones consecutivas, más pequeñas a medida que se aproximan al borde de la hoja. En las nervaduras, de acuerdo con el genotipo de las variedades, tienen pequeñas glándulas, pero en otras no existen. El tamaño y color de las glándulas son variables. Existen especies que tienen 3, 5, 7 o más lóbulos en las hojas y mayor o menor número de glándulas. Estas glándulas sí son externas producen néctar, se localizan en el interior de las flores y en el exterior de la misma, estas últimas son 3 en la parte inferior del cáliz, 2 en el extremo, o del pedicelo en su unión con las bracteas y una sobre la nervadura principal (a veces 3, cada una en las nervaduras de los 3 lóbulos mayores).

El pigmento denominado gossipol (se ha demostrado en investigaciones recientes que confiere resistencia

a algunas plagas), propiamente es otra glándula situada internamente en los tejidos. Otras glándulas no nectareas acumulan resinas, antocianinas u otros compuestos químico-orgánico indispensable, a veces en las variedades comerciales. (15).

FLORES: Son completas (tienen todos los verticilios del periantro floral: cáliz, corola, androceo y gineceo) pediceladas y envueltas en 3 bracteas (hojas modificadas) que sirven inicialmente de protección a la yema floral. Las bracteas se disponen en forma piramidal y al conjunto de ellas y la flor comunmente en México y en otros países se les designa como "cuadros".

Las flores son de 6 a 8 en una rama fructífera y solitarias (no forman inflorescencia). Son perfectas (androceo y gineceo dentro de una flor) y por ello existe un alto porcentaje de autofecundación, pero se presenta de 5 a 25% de cruzamiento natural en la mayoría de las variedades cultivadas. (15).

CALIZ: Lo constituyen 5 sépalos unidos en la base formando parcialmente un tubo, por ello se le denomina gamosepalos. En esta estructura floral se encuentran pigmentos de gossipol al que ya se aludió antes. La corola es hipógina y tiene 5 pétalos libres, de color blanco, crema o amarillo, vistosos para la atracción

de insectos que buscan las glándulas nectaríferas. -- Los pétalos blanquecinos cambian a color rojizo, violáceo u oscuro al transcurso del tiempo (15).

GINECEO: (Producirá frutos tri, tetra o penta carpelares). La mayoría de las variedades comerciales son de 5 carpelos. La variación del número de carpelos es de 2 a 6, lo mismo para el número de lóbulos soldados -- que constituyen a un estigma. El número de óvulos por lóculo que producirán semillas normalmente es de 7 a 9, pero su variación será mayor o menor de acuerdo -- con el genotipo de la variedad y de su emperación -- con el medio ambiental. El gineceo contiene básicamente bien diferenciados estructuralmente el ovario, el estilo y el estigma. (15).

ANDROCEO: Desarrollado sobre la base del geniceo y a lo largo del estilo, conformado por hileras variables de estambres, con 50 a 100 filamentos que culminan en anteras bilobuladas. Al ocurrir la dehisencia loculicida de las anteras se derrama una gran cantidad de -- polen sobre el estigma, en cuyo caso, se ejecuta la -- autofecundación, en caso contrario, el polén se dispersa por el viento y principalmente es llevado por -- insectos a otras plantas, a otras variedades u otras especies. Por la polinización libre, existen mayor o

menor cruzamiento natural y como consecuencia la alo-gamia conducirá, en algunas variedades la pérdida de su pureza genética o a modificar los métodos y técnicas de fitomejoramiento genético (15).

FRUTO: Es una cápsula que pueden ser de configuración ovoidea, alargada o mas o menos esféricas. Como norma general, las últimas producen fibras más cortas -- que las dos primeras. Al inicio de la formación del fruto, éste es de color verde, luego café rojizo y -- por último al madurar es grisáceo-negruzco. Al botón floral en México se le designa vulgarmente "papalote" y al fruto o cápsula son dehiscentes y emerge la fibra de la semilla, en este estado se le conoce como "capullos". El número de semillas por cápsula en las buenas variedades es de 20 a 40, con fibra corta, mediana y larga según el genotipo, además con fibrillas pequeñas como pelillos incipientes y del grado que se le conoce como borra, pelusa o linter, el color es -- blanco o grisáceo, la utilizan como subproducto para rellenos diversos o en productos químico-industria-- les. Cuando se cosecha el algodón se dice que está en "hueso" después se desprende diciendo que está en --- "pluma". La relación semilla-fibra es alrededor de - 2:1, pero en las buenas variedades el porcentaje de -

fibra es mayor. (15).

SEMILLA: Es dicotiledona, compuesta por cáscara y almendra. Las semillas de las variedades comerciales - contienen alrededor de 20% de aceite que se extrae + industrialmente para el consumo humano, en jabonería y en otros usos como subproductos de la fibra de algodón. La almendra tiene 2 cotiledones (hojas modificadas) que sirven como almacén de nutrientes para -- que los utilice el embrión en el desarrollo, nacimiento y emergencia de la plántula. (15)

5.3 INVESTIGACIONES:

En la revista Agro-síntesis Vol. 15 N° 8 Agosto/1984 menciona sobre biorreguladores en el cultivo de algodón que algunos investigadores buscan sustancias químicas, capaces de inhibir el excesivo crecimiento del algodonnero y con ello lograr las siguientes ventajas:

- a) Plantas más pequeñas con mayor "fijación de carga"
- b) Menor incidencia de pudrición de bellotas y Verticillium.
- c) Mayor producción de órganos fructíferos y menor acame de plantas.

Ellos probaron el producto Cycocel de Cyanamid y encontraron que incrementa los rendimientos en aquellos algodones susceptibles de ataques de Verticillium como son los cultivares Coker. Sin embargo, la aplicación de fitorreguladores apenas si disminuyen la altura de las plantas.

Debemos dejar en claro que una cosa es un estimulador de crecimiento y otra un inhibidor. El primero normalmente estimula el crecimiento vegetal mediante la acción de enzimas, giberelinas y otras hormonas -- que sirven de acelerador. El segundo, en cambio es un inhibidor o retardador del crecimiento vegetativo. --

(4).

En la revista Agro-síntesis Vol. 15 N° 3 Marzo/1984 se habla sobre el aprovechamiento de la paja de algodón como forraje: La aparentemente inútil paja de algodón -- que los agricultores generalmente queman o desechan en el campo de la cosecha, puede convertirse en un buen ingreso de dinero según investigadores de la Facultad de Agricultura de la Universidad Hebrea de Israel. Estos -- han diseñado una forma de cultivar hongos bivalvos en la paja y la transforman en productos que pueden ser empleados como forraje de ganado.

La paja de algodón está compuesta principalmente de lignocelulosa, lo que la hace inaprovechable como material forrajero. La lignina no es digestible, y cubre la celulosa que de otra forma podría ser aprovechable para los animales.

Los hongos bivalvos degradan un 60 a 70% de lignina al desarrollarse y permitir que las enzimas de los estómagos de los ovinos y bovinos aprovechan la célula. (2).

En la revista Agro-síntesis Volumen 15 N° 8 Agosto de 1984 se habla sobre riego por goteo en el algodón; -- Dos jóvenes agricultores de Arizona E.U.A., entidad frontera de Sonora, México, están obteniendo muy buenos resultados con el uso de riego por goteo en el cultivo del algodouero.

Hasta ahora los números obtenidos distan mucho de -

la meta, aunque son significativas las diferencias. - Los rendimientos comparativos entre algodón irrigado bajo el sistema tradicional versus algodón irrigado por goteo son: 1981-3. vs 4.57 pacas; 1982 2.5 vs 3.4 pacas y en 1983-2,85 vs 3.20 pacas, "La diferencia fué menor debido a que el año fue mas llovedor de lo normal".

En lo tocante a consumo de agua, los resultados son: 1981-140 pulgadas por hectáreas en el método tradicional, contra 64 pulgadas con riego, por goteo; -- 1982-126 pulgadas por hectárea contra 64 pulgadas y - 1983-126 pulgadas contra 48 pulgadas.

El ahorro en agua si es muy apreciable en una agricultura dominada por la aridez, exactamente igual a lo que sucede en Sonora. El problema es ver si vale la pena la inversión, porque los sistemas no son nada baratos. (4).

En la revista de Agro-síntesis Volumen 15 N° 8 - Agosto/1984 contiene un tema sobre la aplicación aérea de piretroides en algodoneiros: Para obtener una buena cobertura con aplicaciones aéreas, es indispensable adoptar el procedimiento correcto de pulverización. La experiencia ha demostrado que los dos problemas principales son:

a) Cobertura incompleta porque el avión vuela de tal -

manera que las bandas no se traslapan.

b) La cantidad real de mezcla que sale de los aviones no corresponde a la cantidad que el piloto cree que está pulverizando.

El control mediocre de los insectos es el resultado frecuente de la marcación ineficaz de las bandas de asperción y/o de una estimación excesivo ya que ello propiciará que queden bandas que no reciban la dosis suficiente dando como resultado una mala cobertura.

Ejemplos de anchos de banda adecuados para diferentes tipos de aviones:

- ° Grumman Ag Cat. 15 metros
- ° Piper Pawnee. 16 metros
- ° Cessna Ag Truck 18 metros
- ° Thrush commander 20 metros, (4)

En la revista de Agro-síntesis Volumen 15 N° 5 - de Mayo de 1984, contiene un tema sobre el Control Integrado de plagas de Algodonero: El control integrado de plagas, según el panel de Expertos en Control de Plagas de la FAO (1973), se define como: "Un sistema de manejo de plagas que, en el contexto de medio ambiente asociado y la dinámica de poblaciones de las especies plagas, utiliza todas las técnicas y métodos

apropiados en forma tan compatible como sea posible y mantiene las poblaciones de la plaga a niveles por abajo que aquellos que causen daños económicos". Esto implica, 1) establecer el umbral económico de daño para determinar la necesidad de aplicar medidas de control; 2) Tora I consideración a la importancia de los factores de mortalidad natural para mantener o aumentar su acción (3).

5.4 Investigaciones realizadas en México para mejoramiento del algodón.

En México, las investigaciones que el INIA realizó en un principio, estuvieron encaminadas a mejorar la producción mediante el mejor uso de los factores -- que intervienen en su producción y a la selección de variedades introducidas, condición que aún hoy prevalece. No obstante que aún hoy se investiga como hacer un uso mas eficiente del agua en las regiones del Norte de México, así como minimizar el uso de parasiticidas en el control de las plagas, tanto en áreas de riego -- como de temporal, entre otros factores que permiten a este cultivo ser remunerativo para el productor algodónero, es importante mencionar que a partir de 1968, se iniciaron algunos proyectos de mejoramiento genético -- tendientes a desarrollar variedades mexicanas.

En base a lo anterior el INIA ha puesto gran interés iniciando la colección de especies silvestres y razas nativas en México, así como la introducción de especies del Viejo Mundo. Para esto se ha establecido un jardín botánico en la Estación Experimental de Iguala, Gro., aprovechando las características ecológicas que ahí existen y donde cualquier especie, raza o variedad de algodón fructifica. Bajo estas condiciones es posible obtener las primeras cruzas interespecíficas.

En el campo agrícola experimental de Iguala, Gro. actualmente se tienen 25 híbridos entre especies di--ploides, 58 híbridos F_1 entre tetraploides cultivados *G. hirsutum* diferentes especies silvestres diploides.

En el INIA se ha formado la variedad CAERI-76 para la región del Soconuco, Chiapas, la cual fué liber--al en 1977.

Uno de los métodos más utilizados actualmente en mejoramiento genético de algodón es el de cruza e hibridaciones interespecíficas; el proceso empleado en el cruzamiento de el algodón se realiza mediante la --técnica del popote ideada y descrita por Poak en 1934 y Humpherey y Tuller en 1938, la cual consiste en lo --siguiente:

La tarde del día anterior que abren las flores, --se efectúa la emasculación, cortando las corolas con una navaja adecuada, con unas pinzas de punta fina se --quitan las anteras y se procede a cubrir el pistilo --con un pequeño trozo de popote, el cual se dobla en extremo superior. Al día siguiente por la mañana, con un pedazo de popote se colectan algunas de las anteras de la flor del progenitor masculino y se coloca nuevamen--te sobre el estigma expuesto, efectuándose de esta ma--nera la polinización. Una vez terminado, se procede a

colocar en el pedicelo de las flores polinizadas una etiqueta indicando los progenitores de la cruce y la fecha de la polinización.

En México, el programa de mejoramiento genético del algodouero del INIA ubicado en Iguala, Gro. ha iniciado la utilización de colchicina para duplicar el número de cromosomas a híbridos triploides obtenidos de especies silvestres diploide con cultivadas - tetraploides.

El programa de mejoramiento genético del algodouero en el CIANO-INIA, considera las siguientes 5 etapas; a) obtención de material genético, b) selección de líneas, c) pruebas de líneas, d) multiplicación de la semilla existente y e) distribución de semilla a los agricultores. (15).

5.5 Investigaciones realizadas en B.B.S. para el mejoramiento del Algodón.

En el Centro de investigaciones agrícolas del Pacífico en el campo Agrícola experimental del Valle de Sto. Domingo en Cd. Constitución B.C.Sur, se han realizado numerosas investigaciones con respecto al algodón, informaré de las más importantes a la vez de las que me fueron proporcionadas, pues mucha de esa información es confidencial y no es proporcionable.

Evaluación de Variedades y líneas de Algodonero
en 3 localidades del Valle de Sto. Domingo. 1976

Durante el ciclo de 1976 se establecieron 3 ensayos de rendimiento con variedades de 2 años de prueba en todos los casos se utilizó el diseño de bloques al azar con 4 repeticiones, el manejo del cultivo estuvo a cargo de agricultores competentes.

Las variedades ensayadas fueron:

Herquigo	Stonville 508
Coker 312	Tamcot sp-37
Deltapaine 6225	México 910
Quapan 30-120-1-2-1-5	Delcot 277
Poelca	Coker 310
Deltapine 16	Menair 1032-13
C.D.103-604	Auburn-M
Stonville 7-A	Colver 417
Helix	Lockett 4789-A

Resultados:

- 1.- Las variedades más rendisoras fueron: Deltapine - 6225, Coker 312, Stonville 7-A y Quapan.
- 2.- Los mejores porcentajes de fibras fueron presentados por Deltapine 6225, Coker 312, Stonville 7-A y C.D.103-604.

3.- Las variedades más precoces fueron las siguientes:

Tamcot SP-37, México 910 y Guapan. (16).

Ensayo de adaptación, rendimiento, precocidad y calidad de fibra de 18 variedades y líneas avanzadas de algodnero en el Valle de Sto. Domingo 1976-1974.

Las variedades estudiadas fueron:

Ciane 74 Ciano 75-59	Stomville 213
P.E. 456-70-18	Ciane 74 Ciano 75-60
P.E. 456-70-25	C.D. 103-604
Deltapine 16	Negra
Deltapine S.L.	999-21-72
Ciane 74 C-ano 75-62	México 910 compacto
Coker C.Q.	Herquico
P.E. 456-70-9	Roelca
Okra Leaf	México 910 Ramificado

Resultados:

1.- Los mejores rendimientos los obtuvieron: Ciane 72 Ciano 75-59, P.E. 456-70-18, P.E. 456-70-21, Deltapine 16.

2.- El mejor porcentaje de fibras lo presentaron las siguientes líneas:

Ciane 74 Ciano 75-59	41.2%
C.D. 103-604	41.0%

3.- Las más precoces fueron:

México 910 tipo Compacto

México 910 tipo Ramificado

Hérquico

Hubo un grupo representado por tres líneas avanzadas y una variedad, que fueron estadísticamente superiores al resto, encontrándose en este grupo; Ciane 74 Ciano 75-59, P.E. 456-70-18, P.E. 456-70-21 y Deltapine 16.

4.- Calidad de Fibra:

Longitud: Únicamente Ciane 74 y Ciano 75-60, Ciane 75-62 y C.D. 103-604 presentaron longitudes abajo del mínimo aceptable por la industria textil.

5.- Resistencia:

Todas las variedades fueron aceptadas por la resistencia.

6.- Finura.

Únicamente Hérquico, México 910 tipo compacto, México 910 tipo ramificado, Roelca y Ocra Leaf, presentaron índice de aire aceptables, quedando estos comprendidos entre 4.0 y 4.9, el resto de los tratamientos -- trajeron índices altos, y esto puede ser debido a que en el período de recolección se presentaron lluvias afectando con ello este factor. (7).

-- Estudio de líneas y variedades procedentes de Torreón, Coah. Primavera - verano 1982.

Resultados:

En rendimiento no se encontró diferencia estadística (Duncan 5%) entre los materiales estudiados pero en general, los rendimientos obtenidos fueron bajos, oscilando entre 2,400 y 3,700 kilogramos por Hectárea de Algodón hueso.

-- Ensayo uniforme de 25 variedades de algodón en el noroeste de México (6 localidades). Primavera - Verano) 1982.

Resultados:

1.- Se detectó diferencias altamente significativas - en donde se destaca como el mejor genotipo la variedad Deltapine 703-146-22 y la línea VM 72-117-10-2 como el genotipo menos rendidor, la variedad Deltapine 80 () quedó incluido en el quinto lugar en cuanto a rend. y Stonville 825 quedó en el octavo lugar.

2.- En precosidad a segunda pizca Deltapine 146-23-31 y Stonville 603 quedaron en 1er. lugar y último res--

-pectivamente.

3.- El análisis de fibra pendiente.

-- Estudio de fechas, siembras y variedades en el Valle de Sto. Domingo B.C.S., se estudiaron 4 fechas --- 19-II, 19-III, 19-IV y 19-V.

Resultados:

- 1.- Los más altos rendimientos los tuvieron las fechas 19-II y 19-III.
- 2.- Entre variedades no hubo diferencia significativa.
- 3.- El análisis de fibra pendiente. (16).

Entre otras investigaciones realizadas en el Centro experimental del Valle de Sto. Domingo B.C.S. se encuentran:

--Efectos de la fecha de siembra sobre el rendimiento y calidad de fibra de 3 cultivares de algodón en el Valle de Sto. Domingo B.C.S. 1976.

-- Efectos del número, métodos de riego de auxilio y población de plantas, sobre la fenología, rendimiento y calidad de fibra del algodón en el Valle de Sto. Domingo B.C.S. 1981.

-- Ensayo de adaptación, rendimiento y calidad de fibra de 18 Variedades y líneas avanzadas de algodón en el Valle de Sto. Domingo B.C.S. 1981.

--Efectos de la aplicación periódica de insecticidas, altas poblaciones de plantas y dos distancias entre surcos, sobre el rendimiento, calidad de fibra y precocidad de 3 variedades de algodónero en el Valle de Sto. Domingo B.C.S. 1981.

--Interracción, genotipo-medio ambiente y parámetro de estabilidad en variedades de algodónero para el noroeste de México en Valle de Sto. Domingo B.C.S. 1982.

--Evaluación de Capol para el rendimiento en algodónero en el Valle de Sto. Domingo B.C.S. 1980.

A estas investigaciones hay que agregar muchas otras de mayor o menor importancia pero las que he escrito son para los investigadores, las de mayor importancia y las que fueron posible que se me informaran.
(7).

VI CULTIVO DEL ALGODON

6.1 Clima.-- Las temperaturas menos de 15° causan lentitud en la germinación. Temperaturas próximas a los 30°C - facilitan una normal y rápida emergencia de las plántulas. Cuando la temperatura es mayor a los 40°C la germinación se ve un poco afectada. La temperatura -- del suelo obviamente es un factor diferente a la temperatura ambiental. (15).

Las lluvias en regiones donde se siembra algodón de temporal, la mínima precipitación pluvial dentro - del ciclo vegetativo del algodón es de 500mm. De estos unos 300 a 300 m.m. deben estar bien distribuidos durante el período de crecimiento. Para que el cultivo disponga de una humedad adecuada se requiere de -- 1,250 m.m. de agua en regiones donde el cultivo se le suministra agua por riego. (15).

La altitud en las regiones más prósperas de algodón es determinante, las regiones más importantes de algodón están situadas a altitudes de 0 a 500 metros sobre el nivel del mar. Cuando se siembra a más de -- 1,000 mts; el rendimiento y la calidad de la fibra se ven afectados. (15).

En lo que respecta a latitudes, las mejores regiones productoras de algodón se encuentran hacia los 40° C de latitud N y 30° C de latitud S. (15).

Los vientos fuertes, además de obrar como secantes pueden ocasionar pérdidas en la madurez al maltratar la fibra de cápsulas abiertas y ensuciarlas con polvo y hojarazca. (14).

De las anteriores referencias con respecto tanto a temperaturas, lluvias, altitud y vientos, la zona de este estudio presenta las características necesarias para la producción de el algodón ya que la temperatura media anual es de 20° C en lo que respecta a lluvias, la precipitación que se presenta en la zona es muy poca por lo cual no se puede producir algodón de temporal y sí en cambio de riego, la altitud está dentro de lo normal ya que nos encontramos a 60 mts. sobre el nivel del mar, los vientos predominantes en la zona son en los meses de Junio y Julio y en lugar de dañar el algodón en esta época lo ayudan mucho porque ayudan a la polinización. (15).

6.2 Suelo.-- Los mejores suelos son los de textura tipo migajón, de tal manera que se tenga buena aereación, buena retención de humedad y buena cantidad de materia orgánica. Los suelos muy arenosos no son buenos porque en las regiones con riego se perdería mucha agua por gravedad. Por otra parte, si los suelos son muy arcillosos, se dificulta la emergencia de la plántula.

-tulas, o por retener mucha agua por un período muy largo de tiempo, se pueden presentar grandes problemas con enfermedades. (15)

El PH óptimo está entre 5.1 y 7.0 . Los suelos ácidos de tierra recién desmontada no son aconsejables. La excesiva alcalinidad que frecuentemente se presenta en algunas regiones debido a la acumulación de carbonato de sodio, es también perjudicial para el algodón. (11)

6.3 Preparación del Terreno.- Mediante una adecuada preparación del suelo es importante proveer a la semilla un medio favorable para su germinación y a la plántula facilidades para su emergencia. Las raíces deben de tener buena condición para su crecimiento, a fin de asegurar a la planta un buen anclaje y una adecuada superficie de absorción. (5)

La preparación del suelo debe incluir los siguientes 4 pasos:

1).- BARBECHO,- Esta práctica es indispensable para permitir la aleación y descomposición del suelo; al mismo tiempo que expone a la interperie las formas de plagas, incorpora material orgánico que al descomponerse pasa a formar parte del suelo con lo cual se

enriquece y mejora su estructura, un buen barbecho - es aquel que comunmente se realiza a 30 cm. de profundidad. (10)

2).- RASTREO.- El rastreo sencillo o cruzado es recomendable en aquellos suelos que, por su estructura, forman terrones grandes y duros al paso del arado; en cambio, el suelo en donde los terrones son pequeños y se desmenuzan facilmente, esta práctica es innecesaria.

3).- NIVELACION.- El uso de "landplane" es ideal para esta labor por que ayuda a dejar la superficie lo suficientemente plana para aplicar los riegos adecuadamente; cuando no se dispone de este implemento, se puede usar el flote. (10)

4).- SURCADO.- Esta labor es obligada cuando el riego de presiembra se maneja con "pipas", las cuales permiten una distribución uniforme del agua, cuando el terreno está nivelado; de lo contrario, es preferible regar en curvas de nivel o melgas. (10)

En la región de estudio cuando se va a aplicar el rastreo generalmente se hace cruzado solo cuando se ha sembrado garbanzo y a la rastra se le agrega un sobrepeso para que el rastreo mulla la superficie correctamente en cuanto a la nivelación es necesaria pa

-ra todos los cultivos de la región y se hace una ni velación cuando los terrenos son nuevos después basta con pasar el flote o en su defecto, un tronco de árbol recto jalado por cadenas y enganchadas al trac tor (10)

6.4 Variedades. - Las variedades que actualmente sobresalen en el Valle de Sto. Domingo, y que cumplen con las normas de calidad de fibra que demandan los mercados nacionales e internacionales son: Deltapine 80 Deltapine 16, Stoneville 825 y Stoneville 203.

Estas variedades inician su floración entre los 85 y 90 días después de la siembra, a excepción de la Deltapine 80 que se retrasa 15 días. La apertura de bellotas principia de los 145 días a los 150 días sólo Stoneville 825 se adelanta 5 días. Todas tienen rendimientos que superan las cinco toneladas de algodón "hueso" por hectárea, excepto, Stoneville 213 que tiene un promedio de 4,6 toneladas.

Cabe señalar que Stoneville 825 carece de unas glándulas llamadas nectáreos, las cuales se encuentran en las hojas y en los cuadros de las variedades comunes. Estas glándulas forman una substancia que atrae a los insectos; por lo tanto, la incidencia de plagas en Stoneville 825 es menor.

ALGUNAS CARACTERISTICAS DE LA FIBRA DE LAS VARIETADES DE ALGODONERO EN EL VALLE DE SANTO DOMINGO, BAJA CALIFORNIA SUR.

VARIEDAD	%	Características de la fibra	
		Finura°	Resistencia°°
Deltapine 80	42.2	3.9	84
Deltapine 16	39.8	4.2	81
Stoneville 825	41.8	4.8	84
Stoneville 213	41.1	4.0	84

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola. SARH

° Microgra, dos por pulgada del fibra.

°° Millares de libra por pulgada cuadrada. (10)

Para que los agricultores del Valle de Sto. Domingo puedan sembrar de las variedades anteriormente mencionadas es necesario comprar la semilla rápidamente pues se escasea y es muy difícil adquirirla aunque existen agricultores que guardan la semilla de un ciclo a otro tratando la semilla.

6.5 Tratamiento de la semilla: Las investigaciones de algodón son profusas a nivel nacional, internacional, una de las prácticas que probablemente con el tiempo se vuelvan usuales serán aplicar ácido giberélico en semillas de algodón y en cantidades aproximadas de 100 partes por ----

1'000,000 para incrementar la germinación en las ---
siembras comerciales. (11)

En la zona de estudio el tratamiento de semilla lo llevan a cabo sólo una minoría de los agricultores lo cual hace que la mayoría de los agricultores tengan que comprar semilla tratada, esto se podría evitar si a los agricultores se les diera mas información técnica.

6.6 Fecha de siembra del algodón en el Valle de Sto. Domingo: Las fechas de siembra evaluadas a través de varios años, han mostrado influencia de las condiciones ambientales; se logró establecer que las que tienen mayor probabilidad de éxito son las del 15 de febrero al 31 de marzo. Las siembras realizadas antes de este período, alargan su ciclo vegetativo; en cambio, las tardías se exponen al ataque de plagas desde sus primeras semanas de fructificación, ya que son invadidas por poblaciones de insectos que vienen de lotes sembrados en fechas sembradas, (13)

La mayoría de los agricultores siembran en la última quincena de marzo, esto ha traído problemas en la región como la presentada en el ciclo 1984 en que hubo problemas muy serios con la enfermedad de la vi

-ruela porque debido al temporal de lluvias la humedad ambiente-relativa propició que la enfermedad se multiplicara aceleradamente y con ello la pérdida de producción en el algodón, también dicha humedad trajo la proliferación de el picudo del algodenero que para poderlo controlar tuvieron que hacer varias aplicaciones de peritroides con lo cual aumentaron los costos de producción.

- 6.7 Metodo de siembra: Cuando la cosecha va a realizarse en forma manual, los surcos se deben trazar a 92 cm, de separación, y cuando vaya a emplearse cosechadora mecánica, deberá hacerse de 1 metro. En siembras en seco la semilla se deposita sobre el camellón del -- surco a una profundidad de 2 a 3 centímetros y en -- tierra húmeda entre 5 y 7 cm. de profundidad.

Para la siembra se utiliza las ruedas apisonadoras para producir un contacto firme entre la semilla y el suelo, para que aquellas puedan absorber la humedad del suelo con mayor rapidez. Los tipos de ruedas que se utilizan son:

Apisonadora de la superficie,

Apisonadora de la semilla. (13)

En la región de estudio la mayoría de la superfi

-cie destinada para el cultivo del algodón de hace - pensando en la cosecha manual pero la experiencia de otros años ha demostrado que es muy riesgoso pues, - es muy usual que la mano de obra escasee tremendamente atrasando la cosecha hasta 22 días, y ésto es muy peligroso pues si llegaran a presentarse condiciones climáticas desfavorables podría producir la caída de la fibra o el manchado de la misma lo cual repercutiría en el precio y la calidad del algodón.

6.8 Densidad de Siembra: La cantidad de semilla necesaria para sembrar una ha. es de 20 a 25 kg. si la semilla es desbarrada químicamente y de 30 a 35 kg. si es desbarrada mecánicamente.

La distancia entre planta y planta más recomendada es de alrededor de 20 cm.. Cuando se usa semilla desbarrada mecánicamente, si no se efectuó correctamente se tiene problemas a veces en la sembradora al formarse montones apelmasados de semilla que impiden su distribución correcta y en algunos casos se tiene problemas por este concepto al obtener diferente número de planta por metro lineal. Generalmente se usa ácido sulfurico y se obtienen semillas completamente desbarradas. (10)

En la región de estudio es muy raro encontrar agricultores que siembren semilla desborrada mecánicamente más sin embargo, las fallas en la siembra generalmente son debidas a fallas mecánicas o humanas.

6.9 Labores de Cultivo: Para eliminar las malas hierbas se deben realizar dos labores de cultivo:

Una antes del primer riego de auxilio y otra antes del segundo.

En caso de no presentarse malas hierbas las labores que se indican son necesarias para aflojar y airear el suelo. (10)

En esta zona los algodones de la región se aplican hierbicidas pre-emergentes por lo cual las labores de cultivo son única y exclusivamente para aflojar y airear el suelo.

6.10 Combate de Malas Hierbas: El bledo, chual, mostacilla, morraja, caniaquia, girasol, malva, verdolaga, coquillo, sacate salado, sacate pinto, sacate de agua y gloria de la mañana, son plantas que afectan al algodonoero por lo que en terrenos donde proliferan mucho dichas especies de malezas se ha generalizado el uso de hierbicidas para su combate. Al res

-pecto, la información experimental indica que el -
 treflan es el hierbicida más apropiado para el con-
 trol de las malas hierbas del algodnero en el Va--
 lle de Sto. Domingo. Este producto se debe aplicar
 en pre-emergencia a razón de 1,500 c.c. en 200 a --
 300 lts. de agua por ha., incorporándolo al suelo -
 mediante un paso con rastra después de la aplica---
 ción, o en post-emergencia con la misma dosis, sólo
 que en este caso se sugiere aplicarlo en el agua --
 del segundo o tercer riego de auxilio, según sea ne
 cesaria la aplicación. (10)

En el Valle de Sto. Domingo de las malesas ant-
 tes mencionadas ninguna de ellas es de preocupación
 a excepción de la gloria de la mañana la cual es re
 sistente a la mayoría de los hierbicidas y los que
 llegan a afectarla solo secan el follaje y de uno a
 cinco mts. de raíz pero la raíz de la gloria de la
 mañana llega a alcanzar hasta 20 mts. de profundi--
 dad, por lo que es muy difícil combatirla.

6.11 Riegos.- Cuatro riegos de auxilio son suficientes
 para obtener buena cosecha, ya que las pruebas expe
 rimentales efectuadas indican que no hay diferen---
 cias entre dar cuatro, cinco y seis riegos; el can-

-lendarario que se sugiere es el siguiente:

El riego de aniego o de siembra con lámina de --
18 cm.

10. A los 85-90 días después de la siembra o forma--
ción de cuadros.
20. Veinte días después del anterior, es decir, al -
encontrarse las primeras bellotas.
30. Veinte días después del segundo.
40. Quince a 20 días después del tercero o aparición
de los primeros capullos, lo cual ocurre aproxi-
madamente a 150 días después de la siembra.

La lámina aplicada en cada uno de los riegos de
auxilio debe ser de 12 cm.

Los riegos antes de los 85 días y después de la
apertura de bellotas representa un mal aprovechamien-
to del agua, porque éstos tienen una influencia míni-
ma en el rendimiento y calidad de fibra.

Suelos con alta capacidad de retención de hume--
dad, así como temperaturas frescas, permiten sugerir
que en el 1° y último riego de auxilio el agua se --
proporcione cada 13 surcos, ya que las plantas en es-
tas etapas no requieren de mucha humedad. (10)

En el Valle de Santo Domingo los agricultores no
hacen mucho caso de las informaciones técnicas por -

lo cual, ellos riegan aunque su tipo de suelo no lo necesite.

6.12 Métodos de riego.- Para lograr en forma práctica, - láminas netas de 12 cm. en riegos por gravedad, se ha generado la técnica de riegos "alteros" (regar - cada tercer surco) y en surquería no mayor de 200 - metros de longitud.

Cuando el terreno es arcilloso esta técnica pre - senta ciertas limitaciones, ya que los suelos se a - grietan dañando las raíces del cultivo; para estos casos, se sugiere abrir raya sólo en el surco por - el cual se va a regar, dándole forma de una "cama - melonera". (10)

En la zona de estudio ultimamente se ha venido experimentando con riego por goteo, ésto da un aho - rro tremendo de agua como se verá más adelante, en los Estados Unidos ya hay personas dedicadas a ins - talar riegos por goteo, en el estado de Texas y - ésto muy posible que pronto lo veremos en México -- donde habrá personas que se dediquen a los riegos - por goteo en el algodón y personas que lo instalen especialmente para este cultivo.

6.13 Aclareo: Cuando se usan de 20 a 25 Kg. de semilla - por hectarea se obtienen de 150 mil a 175 mil plantas por hectarea y es cuando se realiza el aclareo en el cual se van dejando 20 cm. entre planta y --- planta, cuando éstas tengan 20 cm. de altura lo --- cual ocurre alrededor de los 20 ó 40 días después - de la siembra, la función principal del aclareo es dejar la planta más vigorosa y dejar población óptima de más o menos 55 mil plantas por hectarea, que es donde se obtienen los mejores rendimientos y la mejor calidad de fibra. Obviamente el número de --- plantas por hectareas dependerá de la región agrícola. (13)

En el Valle de Sto. Domingo la mayoría de los agricultores hacen el aclareo con peones aunque últimamente el aclareo mediante maquinaria especial, ésto se debe a que el uso de peones encarece el costo de el cultivo.

6.14 Fertilización: Se sugiere aplicar de 140 a 160 kg. de nitrógeno por hectareación; la mitad a la siembra y el resto antes del primer riego de auxilio. - Cuando el cultivo anterior haya sido sorgo o trigo se debe aplicar de 15 a 20 kg. más de nitrógeno, de

-bido a que el residuo de paga requiere cantidades adicionales de dicho elemento para su descomposición. (13) Se ha estimado que para producir 560 kg. de algodón semilla por hectarea, las plantas toman del suelo unos 105 kg. de nitrógeno, 42 kg. de fósforo y 80 kg. de potasio además de estos tres elementos, son necesarios otros como calcio, magnesio y azufre al igual que otros elementos menores como hierro, manganeso, boro y zinc.

Para una producción de 3,000 kg. por hectarea de algodón se recomienda una fertilización de 150-150-150 kg/ha. de nitrógeno, fósforo y potasio, respectivamente. Los restos de las plantas después de la cosecha contienen una buena cantidad de elementos nutritivos, dejan cerca de dos terceras partes de nitrógeno y fósforo que necesita la planta y un poco menos de cuatro quintas partes de potasio, una gran porción de magnesio y casi todo el calcio. Esto explica la gran importancia que tiene la incorporación al suelo de los residuos de cosecha, (6)

En B.C.S. casi todos los residuos se incorporan al suelo a diferencia de otros estados en donde la práctica más usual es la quema, esto pienso se debe a que los agricultores tienen poca información de r

lo que representa incorporar los residuos o bien posiblemente económicamente no les es posible hacerlo mecánicamente.

6.15 Plagas: A continuación se describen, por orden de presencia en el cultivo, las plagas más importantes que dañan al algodónero, así como los tratamientos químicos más eficaces para su control, la dosis por hectárea necesaria y la época de aplicación.

-- Gusano trozador.- *Agrothis* sp., *Peridroma saucia* Hubner. El adulto es una palomilla que con las alas extendidas mide 3.5 centímetros, de color café negrozco y de hábitos nocturnos, pone los huevecillos en el suelo o entre la maleza. Los gusanos son de aspecto robusto y de color café claro con manchas oscuras en el dorso, atacan al cultivo cuando se encuentran en estado de plántula, generalmente se alimenta sólo del tallo durante la noche; en el día permanecen ocultos en el suelo a una profundidad aproximada de 10 cm., por lo que, para estimar poblaciones, debe revisar el suelo a esa profundidad y realizar su control cuando se encuentren más de cinco gusanos en 10 mts. de surco. Cuando la incidencia se presenta en "manchones", es conveniente

hacer aplicaciones dirigidas sólo a esas áreas.

Las aplicaciones se pueden hacer a mochila cuando es poca la incidencia, o en tractor cuando la incidencia es mayor solo cuidando que la aspersion se dirija a la hilera de plantas; para lograr mayor eficiencia ésta debe hacerse por la tarde. (10)

-- Trips.- *Frankliniella* sp. y *Trips tabaci*, Linderman. Son insectos muy pequeños de color amarillento que miden cerca de 2 milímetros de longitud; causan daño al cultivo desde la emergencia de las plántulas hasta el primer riego de auxilio.

El daño de los trips es mayor cuando la planta tiene un crecimiento lento provocado por períodos prolongados de frío; en cambio, en condiciones de temperatura adecuada, la planta crece y alcanza a reponer el follaje dañado. Para su control deben hacerse aplicaciones antes de la aparición de plántulas o antes del primer riego de auxilio. (10)

-- Chinche ligus.- *Lygus pratensis* (linn) y *L. lineolaris*. Pal de Beauv. Este insecto es de forma ovalada, mide aproximadamente 6 milímetros de longitud y es de color verdoso con algunas manchas cafés en diferentes partes del cuerpo. Se caracteriza por tener una mancha blanca en la parte dorsal, la cual

mide 2 milímetros aproximadamente y tiene forma de "corazón". Esta plaga ataca al algodón desde antes de la formación de cuadros, sobretodo cuando se ha establecido cerca de otros cultivos como cártamo, sorgo, alfalfa o frijol.

Cuando el daño es intenso, la planta no "amarr" la carga, sino que los cuadros se secan al inicio de su formación, por este motivo, debe observarse el cultivo cuidadosamente y proceder al control de esta plaga después de los 100 días de edad de la planta, cuando se encuentren 15 o más chinches en 100 redadas. (10)

-- Pulga negra saltona.- *Spanagonicus albofasciatus* (Reuter). Este insecto mide alrededor de 2.5 milímetros de longitud y tiene el cuerpo en forma similar a la pulga saltona, pero de color diferente ya que esta última es verde, mientras que *S. albofasciatus* es negra y presenta unas manchas blancas y brillantes en la parte superior del cuerpo; por esta razón podría confundirse con la chinche pirata, pero difieren en el tamaño, principalmente porque ésta es más pequeña.

Las chicharritas, chinche rápida, pulga saltona y la pulga negra saltona, no requieren de un con--

-trol químico en forma separada, porque no causan un problema en particular cada plaga, sino que sus poblaciones deben controlarse tomando en cuenta todo el conjunto que forma el complejo de chupadores, en donde la plaga más abundante es chinche ligus; -- por esta razón, los niveles de infestación ligus -- son los que indican la necesidad de aplicar o no -- los insecticidas. Por otro lado, los insecticidas -- que controlan a chinche ligus, tienen buen efecto -- sobre todo el complejo de chupadores.

Este complejo puede reducir el rendimiento, --- principalmente en siembras tardías o bien en años -- en los que prevalecen temperaturas bajas durante la primavera. En estos casos, es necesario controlarlo químicamente, pues de lo contrario la planta no "amarra" la "carga"; sin embargo, al efectuarse el -- combate químico, debe tomarse en cuenta la edad de la planta así, una aplicación al inicio de forma--- ción de cuadros es inconveniente debido a que el algodonero aún tiene capacidad de reponer los cuadros perdidos y además, la aplicación elimina las poblaciones naturales de los insectos benéficos, (10)

-- Pulga saltona.- *Pseudatomascelis seriatus* (Reu-- ter). Tiene el cuerpo ovalado, de color verde claro

con puntos negros en diversas partes del cuerpo y mide cerca de 5 milímetros de longitud; forma parte de complejo de chupadores que inciden en el algodónero, su ataque provoca la caída de los cuadros en formación. (10)

-- Chiche rápida.- *Creontiades rubrinervis*, Stal. - Esta chinche mide alrededor de 7 milímetros de longitud y su cuerpo es más alargado y angosto que el de la chinche ligus; es de un color verde pajizo y tiene las patas rojizas. La incidencia de esta plaga no es muy alta, pero tiene importancia porque forma parte del complejo de chupadores que ocurren en el algodónero en esta región. (10)

-- Chicharritas.- *Empoasca* sp, y *Oliarus* sp. Las chicharritas empoasca miden cerca de 3 milímetros de longitud y son de un tono verde claro; son anchos de la cabeza y el abdomen termina en punta. El género *Oliarus* aunque es de otra familia, guarda semejanza con las empoasca; sin embargo, tienen el cuerpo color negro, las alas transparentes con venas negras y fuertes, y son de mayor tamaño, miden cerca de 5 milímetros de longitud. (10)

-- Mosquita blanca.- *Trialeurodes vaporariorum* West y *Bemisia tabaci* Gemm. Esta plaga aparece después del

primer riego de auxilio y si no se combate oportunamente, puede causar problemas antes de la apertura de bellotas.

Los adultos miden 2 milímetros de longitud, ovipositan en el envés de las hojas y sus huevecillos son, pedicelados, al principio son de un color crema, pero después, poco antes de la eclosión, toman una coloración obscura; la ninfa es ovalada y se alimenta en un solo lugar, luego para a fase de pseudopupa y posteriormente emerge el adulto.

Esta plaga, además de debilitar la planta, al alimentarse de la savia, favorece el desarrollo de fumagina en el follaje, responsable del manchado de la fibra y en consecuencia, de la reducción de su calidad.

El combate debe ser específico, de lo contrario la aplicación de insecticidas para controlar picudo o bellotero pueden provocar aumento en las poblaciones de este insecto. (10)

-- Gusano falso medidor, - *Trichoplusia ni* (Hubner) y *Pseudolusia includens* (Walker), - Los adultos de ambas especies tienen una apariencia similar, son de un tono negruzco, y cercana al centro de las alas anteriores tienen una mancha bien definida en forma

de "B" de color plateado. La diferenciación de los adultos sólo se puede lograr mediante una observación minuciosa. Así, en T. ni la coloración mate. - Mientras que en P. *includens* es brillante.

Las larvas, al igual que los adultos, tienen semejanza en forma y color; ambas son verde claro, -- con bandas blanquesinas en posición longitudinal. - La diferencia entre las larvas de ambas especies es estriba en una serie de puntos negros muy notorios -- que presenta P. *includens* en posición lateral, colocados uno sobre cada espiráculo. (10)

-- Gusano rosado.- *Pectinophora gossypiella*, Saund. El adulto, es una palomilla de color ocre, que mide aproximadamente 2 cm. con las alas extendidas, las cuales tienen en la parte posterior el fleco de pelos largos; el cuerpo es café oscuro con algunas manchas más oscuras. La hembra tiene un período de oviposición de tres a cuatro días; dura fértil de dos a cuatro semanas y llega a poner de 200 a 400 huevecillos, dependiendo de las condiciones ambientales. Esta plaga afecta principalmente las semi---illas desde su formación dentro de las bellotas; sin embargo, en ausencia de éstas, ataca los botones -- florales.

Para medir la infestación de esta plaga, deben revisarse con cuidado las bellotas tiernas (hasta 20 días de formadas) y proceder a la aplicación --- cuando se encuentra un 10 por ciento de infestación. Las flores "rosetadas" por el gusano rosado, no son base para aplicaciones, aunque si para detectar el problema en el cultivo. (10)

-- Gusano bellotero.- *Heliothis virescens* (F). El gusano bellotero, es uno de los problemas fitosanitarios más importantes del algodnero en el Valle de Santo Domingo. El adulto es una palomilla de color crema, en las alas anteriores presenta tres bandas de color verdoso en posición diagonal. La hembra, deposita los huevecillos en los "cuadros", -- flores, bellotas y en las yemas terminales de la planta. La larva pasa hasta por ocho estadios larvarios durante un período cercano a los 20 días; -- después se oculta en el suelo para transformarse en pupa, en esta forma permanece durante 12 días.

Cuando existe la rotación de cultivos algodón-garbanzo, las poblaciones de gusano bellotero, tienen de a incrementarse, ya que esta plaga se pasa del-- garbanzo al algodnero y viceversa; debido a este -- fenómeno, las fechas de siembra de garbanzo se ha --

reducido a un período de sólo 30 días, en lugar de los 90 que era el rango dentro del cual se sembraba anteriormente.

Esta plaga infestada al cultivo desde antes de la fructificación; sin embargo, esos individuos no tienen importancia económica, porque la mayoría mueren al inicio de su desarrollo gracias a la acción natural de la fauna benéfica, como chinche pirata, *Drius insidiosus*; *Afiseleon*, *Crysopa californica* y *C. corne* y *colops*, *Collops* sp; así como varias especies de catarinitas (coccinelidos). El control químico de gusano bellotero, debe iniciarse después de la sexta semana de fructificación, siempre y cuando se encuentre un 10 ó 12 por ciento de terminales -- con larvas. (10)

-- Gusano perforador de la hoja.- *Bacculatrix thurberiella*, Busk. El adulto es una palomilla blanca y alargada; tiene una longitud aproximadamente de 6 milímetros, Presenta un conjunto de escamas largas en la parte superior de la cabeza que dan la apariencia de capullo.

La hembra deposita los huevecillos en las hojas y al emerger la larva, empieza a alimentarse de ellas al hacer una galería en el tejido, El gusano -

se caracteriza porque al ser molestado desciende de la planta por medio de un fino hilo de seda que segrega de las partes bucales.

En el tercer estadio el larvario sale de la galería y permanece en el envés de la hoja en estado de reposo de "Herradura", cubierto con una telilla sedosa de color gris claro; algunos días después pasa al cuarto estadio y sale de su "envoltura" para continuar alimentándose del follaje. Cuando el daño es muy intenso; devora toda la hoja, a excepción de la cutícula y las nervaduras. La larva al madurar teje un capullo, que adhiere en ramas, hojas y tallo de la planta; este capullo es de color blanquecino y presenta unas "costillas" en posición longitudinal.

Hasta la fecha esta plaga se ha presentado al final del ciclo, después de que el cultivo ha "amarrado" la "carga" y en estas condiciones la aplicación de insecticidas es incosteable. (10)

-- Gusano minador de la bellota.- *Bucculatrix gossypiella*. Morrill, Hasta 1981 esta especie sólo se tenía localizada en San Juan de los Planes, al sur de el estado; pero en 1982 se encontró en el carrizal y Valle de La Paz; se ha observado que el daño que

causa la bellota se presenta desde el inicio de su formación y por consiguiente el rendimiento se abate significativamente. (10)

-- Araña roja.- *Oligonychus mexicanus* Mc. Gregor & Ortega y *Totranychys* spp. La araña roja es poco común en esta zona, es un ácaro que para observarlo a simple vista es necesario hacer revisión cuidadosa de las plantas. Los adultos son de color rojizo y - las larvas de color café claro; al observar las hojas infestadas a través del microscopio o con ayuda de una lupa se pueden ver las finas telarañas que forman para su protección. Las plantas atacadas se notan envejecidas, marchitas, y con manchas en las hojas. Cuando el ataque es severo, las plantas pueden llegar a defoliarse. En ocasiones este síntoma se puede confundir con la falta de agua, por lo que debe combatirse cuando haya un 10% del follaje infestado.

El control de la araña roja, puede efectuarse con Gusatión metílico 2.5 lt., Monitor 5, 1.5 lt, o Monocrotofos 1,0 lt/ha.

-- Picudo del algodouero, *Anthonomus grandis*, Boheman. Esta plaga tiene una prolongación de la cabeza en forma de pico en cuyo extremo tiene las mandíbu-

-las y en la parte media se encuentran las antenas. La hembra prefiere los cuadros para ovipositar, pero también lo hacen en flores y bellotas; en todos los casos, la hembra perfora los frutos con las mandíbulas y coloca los huevecillos en su interior, de tal forma, que al nacer la larva, empieza a alimentarse de los botones, flores o bellotas. El picudo pasa toda la vida dentro de las fructificaciones y solamente el adulto vive fuera, se aparea y reinfesta nuevamente al cultivo.

Los cuadros y flores se desprenden de la planta, mientras que las bellotas dañadas permanecen adheridas, pero improductivas porque el daño provoca su pudrición.

Es indispensable hacer muestreos de ataque de picudo en el cultivo para proceder a su combate con oportunidad; el control se debe iniciar cuando los niveles de infestación en cuadros lleguen a un 6%, ya que cuando supera el 20%, resulta imposible abatir las poblaciones. Además, está demostrado que los que emergen de las bellotas, son más resistentes a los insecticidas que los que emergen de los "cuadros".

(10)

→ Gusano soldado. → *Spodoptera exigua*, Hubner, Los

adultos son palomillas que tienen las alas anteriores de color café grisáceo y las posteriores, blancas con el margen anterior café oscuro; junto a los márgenes laterales y posteriores tienen una banda - muy fina del mismo tono.

La hembra oviposita en masa en el envés de las hojas y cubre los huevecillos con una serie de hilos muy finos de seda de un color blanco sucio. El estado larvario dura un promedio de 15 días; cuando la larva alcanza su madurez, baja de la planta y se entierra de 5 a 10 centímetros de profundidad; ahí se transforma en pupa y en 5 ó 6 días, sale el adulto. En esta región algodonera, la incidencia de soldado, no requiere del control químico, ya que las aplicaciones contra otra plaga como bellotero, picudo o chupadores, eliminan las poblaciones de soldado. (10)

CUADRO 8. PRINCIPALES PLAGAS QUE ATACAN AL CULTIVO DEL ALGODONERO EN EL VALLE DE
 STO. DOMINGO, PRODUCTO COMERCIAL PARA SU CONTROL, DOSIS POR HECTAREA -
 Y EPOCA DE APLICACION. CAESTOD. 1982

Plaga	Producto Comercial	Dosis/ha	Epoca de aplicaci6n
Gusanos trozadores	Heptacloro 50%	1.0 kg	El Heptacloro se debe aplicar a la semilla en la siembra. La aplicaci6n debe hacerse por la tarde, y puede ser dirigida a los focos de infestaci6n o --- bien puede hacerse una aplicaci6n total, cuando el da- ño sea generalizado.
Agrotis spp	Volaton 500	1.5 lt	
	Tamar6n 4	1.0 lt	
	Alcriu Toxatovo-001-40-20		
Trips			
Frankliniella sp	Dimetoato 40%	0.5 lt	A la aparici6n de plateaduras en las hojas.
Thrips tabaci (Linderman)	Felimat 1000 Temik 10 G	0.3 lt 10 kg	El insecticida Temik se debe aplicar a la siembra.

FUENTE: Direcci6n General de Economfa Agrfcola, SARH

CUADRO 8. (Continuación)

Plaga	Producto comercial	Dosis/ha	Epoca de aplicación
Mosquita blanca	Tamarón 600	0.75 lt	Cuando al mover las plantas se observen volar las mosquitas, dando la apariencia de ceniza desprendida de un cigarro.
Bermisia tabaci (genn)	Nuvacrón 60	0.75 lt	
Trialeurodes vaporarium (West)	Thiodan 35 + Lorsban 480	2.0 + 1.0 lt	
	Temik 15-G	8 kg al cierre del cultivo	
	Dimetoato		
Gusano falso medidor	Tamarón 600	0.75 lt	Sobre larvas chicas, al encontrar más de 15 de ellas en 100 redadas y se observe más de un 25% de hojas dañadas en plantas jóvenes.
Trichoplusia ni (Hufner)	Lannate 90	0.4 kg	
	Thiodan 35 + Paration Met. 720	2.0 lt	
Gusano rosado	Belmark 300	0.5 lt	Al encontrar larvitas en un 10% de bellotas de 2 a 3 semanas. Desvares, barbechos y fecha de siembra oportunos son un control cultural que debe realizarse.
Pectinophora gossypiella (Saund)	Decis 2.5	0.5 lt	
	Pounce 3.2	0.25 lt	
	Sevidán 70 + Epentión 500	3.0 kg + 1.0 lt	
	Azodrín 5 + Paratión 1.5 + Met	1.0 lt 2.5 lt	

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola. SARH

CUADRO 8 (continuación)

Plaga	Producto comercial	Dosis/ha	Epoca de aplicación
Complejo de chupadores	Folimat 1000	0.4 lt	Después de la sexta semana de "cuadreo" cuando se encuentran cuadros con manchas cafés en el interior, o bien cuando se observe -- que la planta no "amarra" los "cuadritos".
Chinche ligus	Supracid 40	1.0 lt	
Lygus pratensis (Linn)	Nuvacrón + Paratión	0.5 + 1.0 lt	
Pulga negra saltona Spanagonicus albofasciatus (Reuter) y Chlamydatus associatus (Uhler)			
Pulga saltona Pseudatomoscelis seriatus (Reuter)			
Chinche rápida Creontiades rubrinervis Stal			Indices de infestación de - 10 ligus o 20 pulgas negras saltonas en 100 redadas, se consideran altos.
Chicharritas Empoasca sp			

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola, SARH

CUADRO 8 (Continuación)

Plaga	Producto comercial	dosis/ha	Epoca de aplicación
Gusano bellotero <i>Heliothis virescens</i> (F)	Decis 2.5	0.5:06 lt	Después de la sexta semana de fructificación, cuando haya más de 5 larvas en -- 100 terminales.
	Belmark 300	0.6 lt	
	Ambush	0.6 lt	
	Curacrón + Paratión Met	1.5+ 2 lt	
	Azodrín + Paratión Met.	1.5+ 2 lt	
	Boistar	2.0 lt	
Gusano perforador de la hoja <i>Bucculatrix thurberocella</i> (busck)	Lannate 90	0.4 kg	Al encontrar por lo menos 50 larvas en 100 redadas. Si el ataque es al final del ciclo, puede ser <u>bené</u> fico y no se recomienda <u>a</u> plicar insecticidas.
	Celatión 50	1.5 a 2.0 lt	
	Temik 15 g	8.0 kg al cierre del cultivo	
Gusano minador de la bellota <i>Bucculatrix gossypiella</i> (Morrill)	Lannate 90	0.4 kg	Al encontrar las primeras larvitas en las bellotas.
	Celation 50	1.5 a 2.0 lt	
Picudo <i>Anthonomus grandis</i> (Boheman)	Gusatión Met. 25	2.0 lt	Cuando haya más de un 5% de cuadros dañados, después de la sexta semana de fructificación.
	Paration Met. 720	1.5 lt	
	Gusatión Met +	1.5 + 1.0 lt	
	Paration Met.		

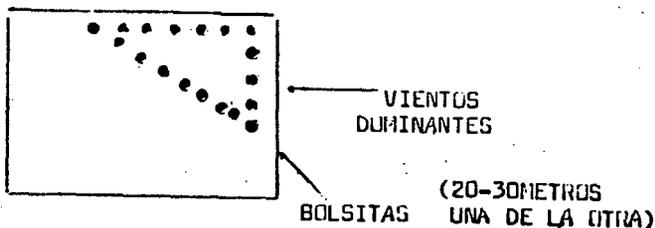
FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola, SARH

Con el propósito de obtener un control integrado de las plagas que afectan el rendimiento del algodón, al tradicional combate químico se le han integrado los combates culturales y biológicos, consistentes en desarrollar las prácticas que a continuación se describen:

Primeramente se exponen los consejos útiles para efectuar las liberaciones:

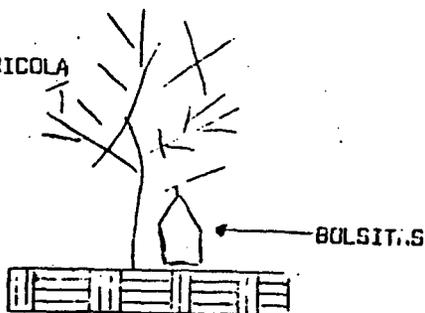
CUADRO No. 9

- 1.- No romper la bolsita, ésta ya va ranurada.
- 2.- Colocar el material en la sombra y donde no le dañe el agua.
- 3.- Liberar por la mañana, lo más temprano posible colocando el material (bolsitas) en la siguiente forma:

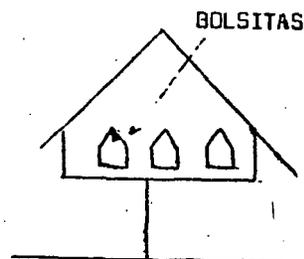


CULTIVO

EN EL LOTE AGRICOLA



EN LA PLANTA



OTRO BUEN LUGAR

- A) CULTURAL
- B) BIOLOGICO
- C) CONCLUSIONES

A) COMBATE CULTURAL.- El hombre en su entera lucha por sobrevivir, ha venido superando constantemente las producciones de los cultivos, por la cual ha venido estableciendo medidas tendientes al combate de las plagas y llegando en ocasiones a establecer programas de erradicación contra algunas de ellas.

Para todo ésto, se ha valido de un combate integral de los organismos perjudiciales.

En el combate cultural quedan integradas aquellas labores y trabajos de campo que reducen las poblaciones de organismos dañinos.

Desvare.- Se ha venido realizando de 3 maneras, algunas de las cuales han dejado de emplearse por motivos diversos; como lo es el uso del machete y de rodillos, con cuchillos longitudinales, siendo lo más usual a la fecha, la desvaradora y chupadora que funciona con una flecha cardan conectada a la toma de fuerza del tractor este implemento además de destruir la hospedera destruye las plagas por el golpe de las cuchillas y la propia caja metálica.

Barbecho.- Su función como labor cultural es voltear la tierra, siendo aquí donde algunos insectos en diferentes fases de su desarrollo mueren al quedar enterrados. En estudios efectuados en la Comarca Lagunera sobre este respecto diremos lo siguiente:

Lo ideal de un barbecho es de 25 a 30 cms. de profundidad, al realizarse a 15 cms. sobreviven un 9.15% de -- larvas, a 10 cms. sobreviven un 26.81% y al efectuarse únicamente a 5 cms. de profundidad sobreviven un 64.02%.

Otras labores culturales que se consideran como control cultural, son los riegos por inundación, riegos pesados y uso de rodillos, cultivadores o cultipaker.

B) COMBATE BIOLÓGICO.

Antecedentes.- En el mundo exactamente, no se tiene fecha exacta de cuando se desarrollaron los primeros trabajos de control biológico, pero si, el pueblo chino desde tiempos inmemoriales lo vienen utilizando, valiéndose del predatismo en insectos.

Indiscutiblemente que las primeras observaciones de entomofagia fué el predatismo, y fué hasta el año 1602 - cuando se observó un caso común de paracitismo y éste se ratificó y se aclaró de una mejor manera en el año de -- 1706.

En México, los programas de control biológico se iniciaron hace aproximadamente 25 años y ésto se logró al movilizar parásitos de algunas plagas de cítricos y otros frutales.

En Baja California Sur, en el año de 1973 inicia sus programas de producción y liberación de tricograma, el Centro de Reproducción de Insectos Benéficos, Santo Domingo. Ubicado en el km. 205 de la carretera transpeninsular.

Control Biológico Natural.- Mantenimiento de la densidad de una población más o menos fluctuante de un organismo, dentro de ciertos límites superiores o inferiores definibles sobre un período de tiempo por la acción de factores abióticos y/o bióticos ambientales.

Control Biológico.- Es la acción de parásitos predadores y patógenos, para mantener la densidad de población de otro organismo a un promedio más bajo que el que existiría en su ausencia.

A continuación tenemos una relación de fauna beneficiosa nativa:

CATARINITAS

Hippodamia convergensCycloneda sanguíneaOlla abdominalisChilocorus cactiScimnus loewiChrysopa plorabundaCollops spp.

Araña cangrejo y araña lobo

Moscas sirphidas

Moscas tachinidae

Avispas predatoras

Avispas parásitas

Hormigas

Limites de éxito de control biológico natural y control
biológico inducido.

Condiciones ambientales desfavorables

Escases de huespedes y presas

Aplicaciones masivas de insecticida

CHINCHES

Sinea sp.Zelus sp.Nabis spp.Geocoris punctipesOrius spp.

Crianza huésped.-

Se viene realizando en salas o cámaras de cria, con temperatura y humedad controladas, utilizándose gabinetes - cargados con trigo, grano que sirve de alimento a las -- larvas de la palomilla (Huésped). Diariamente se recoge la palomilla de esos gabinetes llevándola a la sala de o vipostura.

Ovipostura.-

Aquí en cajas de madera con un tamiz al fondo se coloca la palomilla producida, siendo en estas cajas donde oviposita.

Limpieza y pegado de huevecillo.-

Las cajas de ovipostura se sacuden sobre una mesa e i--- gualmente se hace con las charolas que se tienen debajo de c/u de esas cajas, mediante brochas, cepillos, tami-- ces y aire se limpia el huevecillo, para que posterior-- mente, pase a la sala de pegado, aquí se colocará en car-- toncillo negro previamente engomado, y así llevarlo al - siguiente lugar.

Parasitación.-

En esta sala se tienen cajas de doble tapa o gabinetes -

que hacen la misma función, pues trabajan como trampas a trichogramma que es atraída por la luz, y al abrirlas -- (os) se puede hacer el aseo de la parte oscura de esos muebles y colocando así el material (huevecillo) destinado a parasitación, queda 24 horas expuesto al parásito, 6 días después ese cartoncillo con huevecillos parasitados se corta en pulgadas cuadradas, para llevarse al campo.

Problemas que se presentan en los insectarios.-

Es la invasión de organismos indeseables, el más frecuente cualquier predator o parásito previamente del campo dentro de un laboratorio puede causar trastornos; y es en la crianza del huésped donde se sienten de manera mas frecuente estos daños, haciéndose más notables -- los daños a la palomilla cuando se tiene el ataque de organismos con cierta especialidad sobre Sitotroga cerealella, del acaro Pediculoides (Pyamotus) ventricosus y de algunos otros más.

También se pueden presentar enfermedades infecciosas y no infecciosas.

Para todo ésto se realizan labores de rutina, teniénd

-dase medidas de higiene, aspersiones de insecticidas y fumigaciones en áreas donde sea necesario, combate físico, barreras de organismos indeseables, etc.

Se puede también tener la presencia de otros organismos que compiten por el alimento (trigo) o bien que se alimentan de restos de la palomilla.

C) CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES PARA EL
PROGRAMA DE CONTROL BIOLÓGICO EN BAJA
CALIFORNIA, SUR. (VALLE DE STO. DOMINGO)

Los resultados obtenidos de las evaluaciones de parasitismo de TRICHOGRAMMA spp. sobre HELIOTHIS spp. (Gusano Bellotero), en el Valle de Santo Domingo, nos hacen concluir que funcionan mejormente en los cultivos de algodón, tomate y maíz.

En el cultivo algodonero, los niveles de parasitismo se han venido incrementando; en este cultivo que ospeda a algunas plagas que en su fase de huevecillo son atacados por "TRICHOGRAMMA", se ha venido intensificando y generalizando el uso de la avispa y gracia a ello se han tenido logros positivos y se han logrado hacer "colonizaciones" periódicas lo cual es muy importante para el control biológico inducido, pues así la labor que desempeña es efectiva y complementaria de la demás fauna benéfica nativa u organismos que colaboran con el agricultor en la lucha contra las plagas.

Creemos que por las condiciones prevaletientes en esta región, es muy difícil lograr el establecimiento definitivo del parásito; por lo que se requiere llevar un --

buen programa y un buen manejo de la avispa en el campo.

En el Valle de Santo Domingo la fauna benéfica es abundante, encargándose de que exista un balanceo de las poblaciones insectiles, este balanceo puede romperse:

1ro. A favor, al efectuar liberaciones.

2do. En contra, al generalizar las aplicaciones de insecticida. La bondad de la avispa "TRICHOGRAMMA", se refleja en niveles (porcentajes) de parasitismo y para que éstos se incrementen es necesario:

R E C O M E N D A C I O N E S :

- 1.- Aumentar la producción y liberación del parásito
- 2.- Generalizar las liberaciones a todos los cultivos y a toda la superficie.
- 3.- No interrumpir las liberaciones, realizarlas con periodicidad semanal e iniciarse en etapa temprana del cultivo.

4.- Después de los períodos adversos o etapas críticas, como son las aplicaciones de insecticidas - (venenos), bajas temperaturas, reducción de áreas verdes compactas, etc..... realizar liberaciones en forma más intensiva, para reiniciar de nuevo las "colonizaciones" de "TRICHOGRAMMA" en el campo.

5.- Acrecentar la lucha biológica contra las plagas como son el Gusano Bellotero (elotero de la vaina o del fruto) y el Gusano Cogollero, etc., en aquellos cultivos que al parecer son preferidos por el parásito "TRICHOGRAMMA" spp., en el caso del maíz las posturas están más localizadas y es en este cultivo donde se han obtenido los más altos niveles de parasitismo (Valle de Santo Domingo).

6.- Conocer y aprovechar la labor de la fauna benéfica nativa, protegiéndola y preservándola de una mejor manera, debe tomarse en cuenta en los muestreos entomólogos.

7.- Las plagas que son atacadas por la avispa "TRI

-CHOGRAMMA" en face de huevecillos son:

HELLIOTIS spp. Gusano Bellotero
 Gusano Elotero
 Gusano de la Vaina
 Gusano del Fruto

SPODOPTERA

FRUGIPERDA Gusano Cogollero

PROTOPARCE spp. Gusano de Cuerno

TRICHOPUSTA NII Gusano Falso Medidor.

LOS CULTIVOS PUEDEN RECIBIR BENEFICIO POR EL USO DE
"TRICHOGRAMMA" ALGODONERO, MAIZ, GARBANZO, TOMATE, -
 SORGO, ALEALFA, FRIJOL, COL, ETC.

8.- Al efectuar las liberaciones se tiene beneficio
 directo e indirecto la avispa "TRICHOGRAMMA" -
 posee varios atributos, uno de ellos es la loca
 lización del huesped (huevecillo), si no lo en-
 cuentra en un lugar se desplaza a otro.

9.- Con el uso de "TRICHOGRAMMA" se pretende comple-
 mentar la labor de los insectos benéficos nati-
 vos y así reducir las poblaciones de las plagas.

Liberar no es sinónimo de no aplicar insecticidas (veneno), por hoy los productos químicos -- son imprescindibles, pero si hay que hacer un me jo r uso de ellos, evitando al máximo las apli ca ci o n e s en etapa temprana de los cultivos.

10.- No formarse ideas erróneas, al liberar, es decir la avispa parásita "TRICHOGRAMMA" ataca exclusivamente huevecillos descubiertos, al ver larvas en cultivo, ese no es el momento oportuno para liberar, sino que hay que hacerlo antes

11.- Al parásito "TRICHOGRAMMA spp." comunmente se le dan otros nombres, al liberar estas "avispas" en ocasiones se piensa que son de gran tamaño, y al no verlas en el campo como se cree, se forman opiniones falsas; igualmente el cartoncillo donde va pegado el material una vez emergido é s te, no queda limpio, sino que en él se van los cocones o cáscaras de los huevecillos del huésped utilizado. En algunos casos los residuos -- del material son destruídos por otros organismos y sí podemos encontrar cartoncillos limpios pero este último no es lo común, igualmente se

debe saber que "TRICHOGRAMMA" en el laboratorio no se produce sobre Bellotero.

12.- Estar en contacto con el centro y conocer más a fondo su funcionamiento y la labor de los insectos útiles. Tener en mente, los problemas internos que se tienen y surgen dentro de los insectarios, se trabaja con organismos vivos a mayor producción mayores problemas.

PARA MAYOR INFORMACION CONSULTE A LOS TECNICOS DEL PROGRAMA DE ASITENCIA TECNICA DE LA S.A.R.H. Y DE SANIDAD VEGETAL.

En la zona de estudio, en los últimos tres años del cultivo del algodón la incidencia del gusano rosado ha ido en aumento en una forma acelerada, todavía hace cuatro o cinco años no se tenía conocimiento del gusano rosado; si no se tienen el debido control químico o biológico o sea que se controle, podría llegar a suceder que el cultivo del algodón existiendo el gusano rosado se tendría problemas pues este gusano reduce muchísimo la producción.

El gusano rosado por su naturaleza de habitar en la

flor es muy difícil de controlar químicamente por lo cual la única forma de controlarlo a tiempo es haciendo prácticas culturales como: sembrar mas temprano e inundando las tierras después de la cosecha, etc., todo este tipo de información deberá ser proporcionada a los agricultores para controlar dicha plaga.

6.16 Enfermedades.- En B.C.S. , secadera, marchitamiento o dampingoff. Esta es la principal enfermedad del algodón, y ataca cuando el cultivo se encuentra en estado de plántula; sobre todo cuando, la siembra se realiza en época fría y húmeda.

La enfermedad es causada por un complejo de hongos, entre los que predominan: Rhizoctonia, Phytium, Phytophthora, y Fusarium. Se presenta cuando las plantas están recién nacidas y tienen pocos días emergidas; los primeros síntomas se manifiestan en la base del tallo, en forma de anillo de color café oscuro - que interrumpe la circulación de la savia y ocasiona la marchitez de la planta. A medida que la enfermedad avanza la raíz muestra necrosis interna de color rojo ladrillo, que es la causante de que las plantitas mueran. La enfermedad es severa cuando se presentan temperaturas de 7 a 10° c.

El tratamiento de la semilla con fungisidas como Ceresan M, Panoge, Busan, Diagrama wp y Trigram, ayudan a evitar la enfermedad. Cuando el desborre sea mecánico se debe aplicar 190 cc. Ceresam o Panogen por cada 100 kg. de semilla, y cuando sea químico 50 cc. de Busan, Trigram o 130 gramos de polvo humectable de Diagram wp. en 600 cc. de agua para la misma cantidad de semilla. Además para combatir a los patógenos del suelo se debe agregar, al momento de la siembra y dentro del surco, PCNB 75 y capitán 75, a razón de 2 kg. de cada producto por ha.. (13)

En este último ciclo agrícola en el Valle de Sto. Domingo se presentó una enfermedad llamada viruela que hacía 15 años que no se presentaba en esta región. Esta enfermedad se nota porque a la hoja se adhieren una pústulas de color rojo semejando una viruela, desprendiéndose un polvo amarillo que son las esporas del hongo. Las condiciones de alta humedad reinantes en la región hicieron proliferar en pocos días la enfermedad, esta enfermedad es tan prolifera que un campo que no ha sido infestado en un día puede quedar completamente infestado de dicha enfermedad. El control de esta viruela solo se logra con bayleton (triadimefon), el cual tiene una gran efec-

-tividad, pero la mayoría de los agricultores por --
 ahorrarse un dineró usaron un producto llamado Sa---
 prol (triforine) el cual solo rompe el ciclo biológico
 de la viruela durante tres días, pasado este tiempo
 la viruela vuelve a tomar su fuerza, esta enfermedad
 es capaz de disminuir la cosecha hasta en un 50%
 o más.' (4)

6.17 Capado.- Se le tumba la llema terminal de la planta
 para evitar que la planta se siga desarrollando.

En B.C.S. el Capado se puede hacer de 2 formas:

- 1°. Con la mano o sea se corta la llema con la mano
 trozándola o bien arrancándola.
- 2°. Con una rama, se pasa una rama de unos 2 mts. co
 mo si fuera segadora de esta forma las llemas --
 terminales van arrancandose al paso de la rama.

Este trabajo se realiza casi siempre después del 3°
 riego aunque hay ocasiones en que se viene haciendo
 del 4° riego de auxilio, (7)

6.18 Cosecha.- Tradicionalmente la cosecha de la fibra -
 se ha realizado en forma manual; sin embargo, debido
 a factores socio-económicos diversos, la alfuencia -
 de mano de obra se ha reducido considerablemente en

los últimos años; por ésta razón, la cosecha mecánica ha venido sustituyendo paulatinamente a la manual aunque es claro que con esta se obtiene una fibra de mejor calidad que con la mecánica.

6.18.1 Cosecha Manual.- Se sugiere iniciar la primera pizca cuando haya un 30% de bellotas abiertas, esto permite abrir paso para efectuar la segunda pizca, que es la más abundante, la tercera pizca se realizará solo si la carga de algodón lo justifica.

El algodón se recoge evitando en lo posible bracteas, las hojas y los capelos. No es necesario arrancar la cápsula ni romper la rama.

6.18.2 Cosecha mecánica.- Antes de la entrada de las máquinas en el campo, es recomendable proceder a la defoliación de los algodoneros.

El paso de una máquina a través del campo de algodón en la madurez provoca la caída de las hojas. A fin de evitar que estas se mezclen con el algodón y constituyan restos siempre difíciles de eliminar, es necesario aplicar Defolia y Gramoxone que acarrearán su caída.

Si se cosecha mecánicamente, la pizca se debe

iniciar cuando se encuentre un 70% de apertura de bellotas. (13)

En general, existen dos tipos fundamentales de cosechadoras de algodón, las recogedoras selectivas y las recogedoras arrancadoras no selectivas, las primeras solo cosechan las bellotas maduras y las máquinas arracadoras pasan solo una vez y cosechan toda la cápsula de la planta, abierta o todavía verde.

La cosecha mecanizada, a pesar de la desventaja -- que se señaló, ofrece algunas ventajas que no se han podido aprovechar en esta zona, principalmente porque la operación de las máquinas se hace en forma deficiente y porque el cultivo se maneja de tal forma que impide a la máquina trabajar adecuadamente. En los países donde han logrado obtener el máximo beneficio de la cosecha mecánica, dan algunas recomendaciones de las cuales a continuación se señalan las que son aplicables a las condiciones de éste Valle.

a) En el último cultivo, el surco debe ser hondo, para que las hojas secas caigan en el fondo de éste y permitan a la máquina recoger la fibra de la parte baja de la planta con el mínimo de basura.

- b) Los terrenos deben nivelarse y manejar adecuadamente el cultivo para obtener plantas de altura uniforme.
- c) La maleza se debe eliminar porque es difícil separarlas de la fibra, sobre todo las gramíneas y zacates.
- d) Los terrenos deben estar libres de palos, piedras pedazos de fierro, alambres, etc., ya que afecta el buen funcionamiento de la pizcadora y en ocasiones pueden averiar su mecanismo.
- e) Usar la máquina solo cuando la fibra esté seca.
- f) Entrenar al operador y vigilar que haga buen uso de su conocimiento.
- g) Ajustar y mantener en condiciones adecuadas la cosechadora. (10)

6.19 Desvare y Barbecho.- Esta práctica es conveniente efectuarla inmediatamente después de la última pizca, para destruir los residuos de cosecha y las formas invernantes de algunas plagas que pueden ocasionar problemas fitosanitarios para el ciclo siguiente; el no realizar práctica, significa violar el reglamento de la Dirección General de Sanidad Vegetal, lo cual hace acreedor a sanciones económicas. (10)

-- desvare.- Esta práctica que se efectúa con la desvaradora y consiste en desmenuzar por corte los restos del cultivo para proporcionar su descomposición de residuos, es preferible realizar cuando el terreno esté ligeramente húmedo e inmediatamente después de haber cosechado o utilizado los esquilmos agrícolas. (14)

-- barbecho.- Esta labor agrícola se realiza fundamentalmente con arado, el cual puede ser de reja o de disco, se hace con el objeto de roturar y voltear la capa superficial del suelo a una profundidad de 30 cm., y con ello incorporar los residuos de cosechas anteriores y airear el suelo. El suelo barbechado se debe dejar airear el tiempo suficiente para -- que la labor de rastreo sea más efectiva. (14)

En la zona de estudio el desvare y el barbecho se hacen en cuanto se ha recogido la última pizca para así evitar las sanciones que suelen ser muy altas dependiendo del tiempo que tengan los agricultores de haber levantado la cosecha.

6.20 Costos del cultivo del algodón por Hectárea.

Ciclo de 1983-1984 Rendimiento 3.5 ton/ha.

Motor de combustión interna.

CUADRO No. 10

Concepto	No. Directo	No. Indirecto	Total
I Preparación del suelo.			
a) Barbecho (2)	2,636	3,080	5,716
b) Rastreo (3)	1,428	1,794	3,222
c) Floteo (1)	391	509	900
d) Surcado (2)	620	696	1,316
TOTAL	5,075	6,079	11,154
II Siembra			
a) Semilla	2,800	-----	2,800
b) Siembra	622	812	1,474
c) Permiso de siembra	70	-----	70
TOTAL	3,532	812	4,344
III Fertilización.			
a) Fertilizante	5,478	-----	5,478
b) Flete y manejo	456	-----	456
c) Aplic. de Ferti.	316	389	389
TOTAL	6,250	389	6,639
IV Labores de cultivo.			
a) Escarda (3)	930	1,044	1,974
b) Deshierbe (2)	1,830	-----	1,830
c) Aclareo	1,586	-----	1,586
TOTAL	4,346	1,044	5,390
V Riego y drenaje			
a) Costos de agua (2)	1,350	-----	1,350
b) Regaderas (3)	267	309	579
c) Riego Pre-siembra	7,379	10,283	17,662
d) Riego de auxilio	23,616	32,908	56,524
TOTAL	32,612	43,500	76,112

Concepto	No. Directo	No. Indirecto	Total
VI Control de plagas			
a) Insecticidas	34,621	-----	34,621
b) Aplic. de Insect.	12,226	279	12,505
c) Fungicidas	485	-----	485
d) Hierbicidas	1.600	-----	1,600
e) Aplic. de Hierb.	226	279	505
f) Control biológico	252	-----	252
g) Control de la rata	100	-----	100
TOTAL	49,510	558	50,068
VII Cosecha.			
a) Defoliantes	3,440	-----	3,440
b) Aplic. de defolian.	1,500	-----	1,500
c) Pizca	32,500	-----	32,500
d) Flete	3,150	-----	3,150
e) Desvare	316	388	704
TOTAL	40,906	388	41,294
VIII Gastos diversos			
a) Seguro agrícola	9,789	-----	9,789
b) Gastos de adm.	-----	1,152	1,152
c) Serv. entomológico	-----	2,000	2,000
d) Cuota asociación	-----	200	200
e) Seguro social	-----	1,954	1,954
TOTAL	9,789	5,306	15,095
IX Interese al 34%		34,458	34,458
TOTAL	152,019	92,524	244,553

Al estar el rancho equipado con motor eléctrico el precio - de producción cambia debido a que el riego y drenaje los -- gastos son más bajos.

Riego y drenaje

Costo de agua (2)	1,350	-----	1,350
Regaderas (3)	267	309	579
Riego pre-siembra	3,550	8,861	12,419
Riego de auxilio	11,384	28,356	39,740
TOTAL	16,559	37,526	54,085

Concepto	No. Directo	No. Indirecto	Total
Seguro Agrícola	8,683		8,683
Interés al 34%		30,568	
TOTAL			217,531

El costo de producción baja debido a que no hay consumo de diésel que está muy caro y el seguro agrícola es más barato con motor eléctrico, y al bajar los precios anteriores baja el interés.

FUENTE: Dirección General de Economía Agrícola. SARH

6.21 Desmontado.- El desmontado constituye una de las más importantes etapas de la producción de la fibra de algodón.

La semilla de algodón cosechada, bien a mano, bien a máquina, no se puede emplear directamente en la hilatura. Debe someterse a una serie de operaciones, en las proximidades de su centro de producción, que tiene por fin el separar las fibras de la semilla a la cual están adheridas y disponer esta fibra en balas. Bajo esta forma, la fibra, denominada también algodón bruto se enviará hacia los puertos de embarque y será expedida hacia los puntos de consumo.

Las fábricas modernas se presentan de forma muy diferentes a aquellas que podrían verse a fines de si-

-glo XIX. Están equipadas con varias desmontadoras y en general con dos cámaras de prensado.

La envergadura de las fábricas está en función de la importancia de su producción, y su equipo depende del método de recolección practicado en la región. Una fábrica que desmonte algodón húmedo, con muchas materias extrañas y recolectado a máquina, tendrá un equipo mucho más importante que aquella - que desmonte un algodón muy seco y cosechado con --cuidado a mano.

El algodón-semilla, una vez cosechado, es transportado en sacos o a granel en camiones o remolques a las fábricas. Cuando la capacidad de desmontado - de la fábrica es suficiente, el algodón-grano es - desmontado a medida que llega al patio de recepción de la planta. Algunas veces debe permanecer varios días en los remolques. Pero en muchos países el desmontado tiene lugar durante varios meses, siendo -- preciso entonces apilar o guardar en almacenes el - algodón-semilla. En las regiones o comarcas donde - no llueve durante períodos de desmonte, es frecuen- te guardar el algodón el silos al aire libre. De - lo contrario, es necesario tener almacenes. La con- servación del algodón-semilla demasiado húmedo pue-

-de presentar problemas. Se corre el riesgo de recalentamiento, lo que provoca una degradación de la fibra y una alteración de la calidad de la semilla. Es preciso, pues, proceder a su desmontado lo antes posible o secarlo antes de almacenarlo lo que representa una operación costosa.

Es igualmente muy importante, para producir una fibra homogénea y de la mejor calidad, no mezclar en los almacenes tipos de algodones diferentes, siendo necesario escoger los lotes algodón-semilla a desmontar por variedades, grado, longitud de fibra y por su contenido de humedad. (14)

La fibra es el pelo compuesto de una célula alargada de su cáscara. A la madurez del fruto, los pelos se extienden forzando la apertura de la cápsula. Estos pelos forman la bola de algodón de 3.5 a 5 cm. de largo. La fibra madura está compuesta por el 90% de celulosa, el 5 u 8% de agua y el 4 ó 6% de impurezas naturales. Las bolas de algodón se llevan a la planta desmontadora para separar las semillas.

La recepción y el almacenamiento del algodón en bruto se efectúa con el siguiente equipo:

(1) Báscula de pesado

- (2) Remolque cargado de algodón.
- (3) Boquilla de succión para el descargado neumático.
- (4) Ciclón primario.
- (5) Rejilla perforadora.
- (6) Ciclón secundario.
- (7) Ventilador de succión.
- (8) Salida del aire.
- (9) Descarga del polvo.
- (10) Válvula reguladora de la cantidad de algodón.
- (11) Ventilador de presión.
- (12) Ciclón.
- (13) Almacén de algodón en bruto.

El algodón debe pesarse y mostrarse al momento de la recepción para conocer su calidad y destino inmediato; ya que después, el algodón puede llevarse directamente a la planta desmontadora o a almacenarse en espera del procesamiento. En ambos casos, el descargado y el transporte se hacen neumáticamente, utilizando una boquilla de succión. El algodón y el aire de transporte entran en un ciclón primario, en el cual, mediante la rejilla perforada, se hace la separación del polvo y el aire. El polvo y el aire entran en un ciclón secundario que los separa.

El algodón es transportado al almacén por aire a presión. Durante el transporte neumático, el algodón entra a un ciclón que lo separa del aire. De aquí, - el algodón cae, por gravedad, al almacén. Cuando se necesita algodón para la planta desmontadora, el --- transporte neumático se efectúa mediante el equipo - que a continuación se detalla:

(14) Almacén del algodón en bruto.

(15) Válvula.

(16) Ventilador de succión.

(17) Tubería para el transporte neumático del algodón en bruto hacia la planta desmontadora.

Se succiona el algodón con una boquilla igual a la que se utiliza para el vaciado del vehículo de -- transporte.

El desmontado de las bolas de algodón se lleva a cabo mediante las siguientes operaciones:

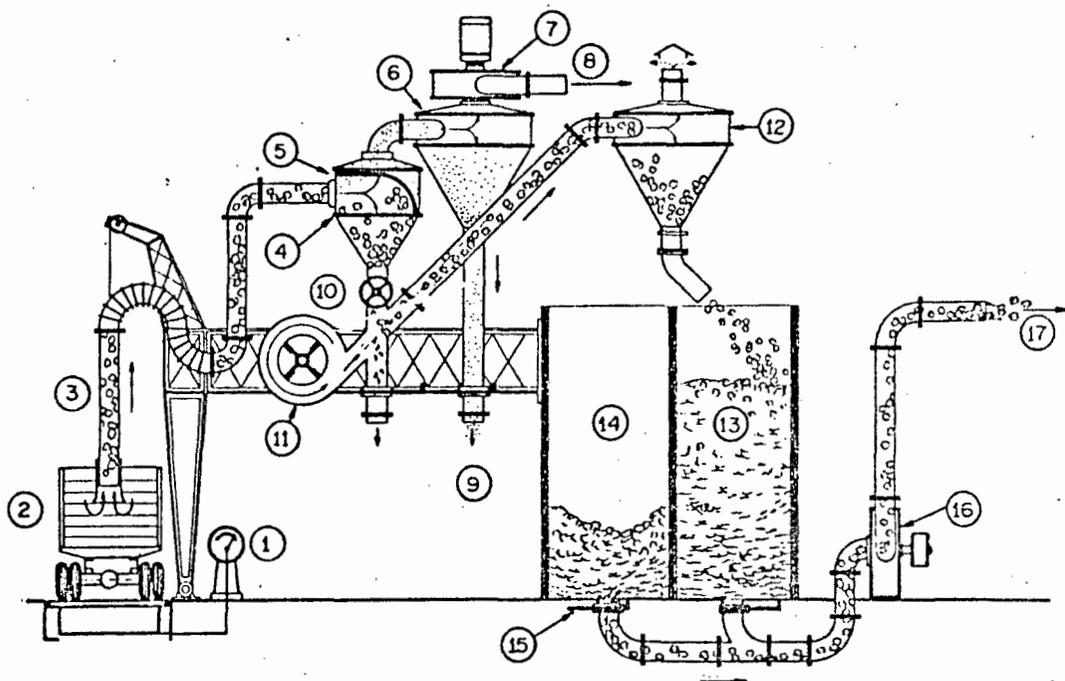
Secado

Limpieza

Desmontado

Empacado

DIAGRAMA 11



El secado de tambor se compone de lo siguiente:

- (1) Tubería de entrada del algodón.
- (2) Ventilador para la introducción del aire caliente.
- (3) Eje central giratorio con aspas.
- (4) Salida del aire húmedo.

La máquina limpiadora consta de lo siguiente:

- (5) Sierras circulares.
- (6) Rodillos giratorios con aspas.
- (7) Transportador de cáscaras y polvo tipo gusano.
- (8) Ciclón separador.

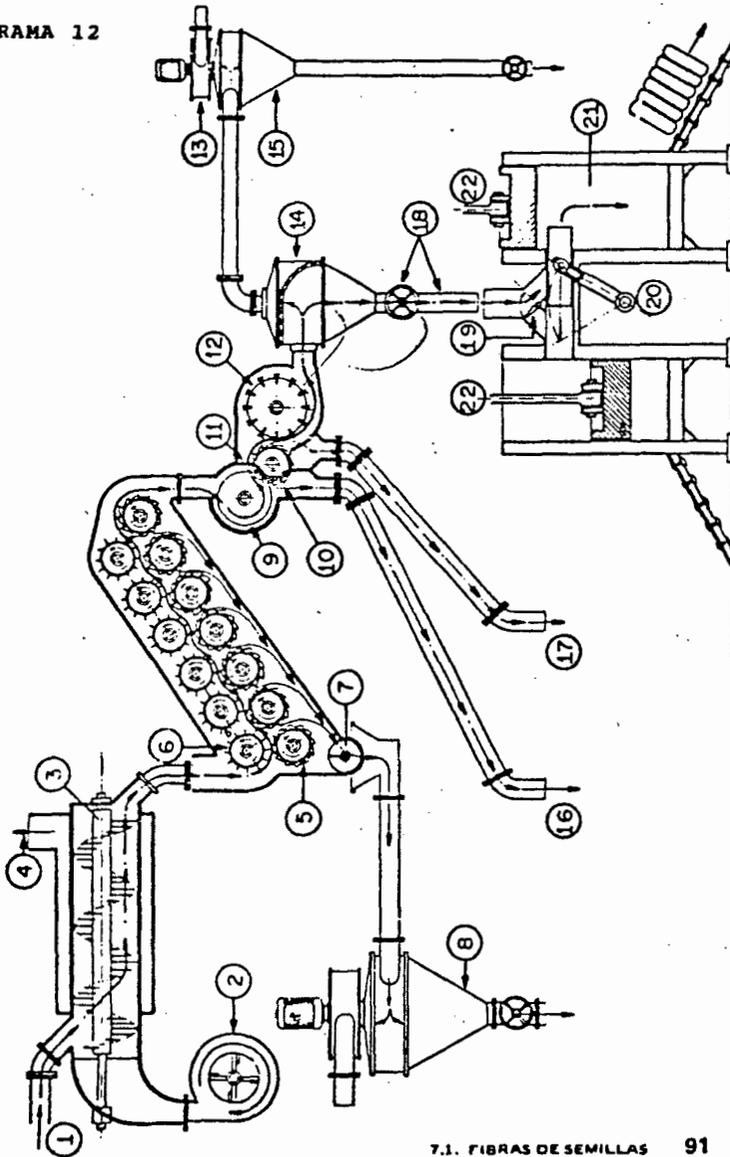
La máquina desmontadora se compone de lo sig:

- (9) Discos planos
- (10) Sierras circulares que giran a altas velocidades
- (11) Barras a través de las cuales giran las sierras.
- (12) Cepillos giratorios.
- (13) Ventilador de succión.
- (14) Ciclón primario.
- (15) Ciclón secundario.
- (16) Descarga de la semilla.
- (17) Descarga de la semilla no madura.

La prensa doble para formar pacas consta de lo siguiente:

- (18) Tubería y rodillo de alimentación del algodón -
desmontado.
- (19) Válvula de alimentación del algodón a las jau--
las.
- (20) Brazo sincronizado con el movimiento de los pis-
tones. Empuja el algodón en la jaula.
- (21) Jaula.
- (22) Pistones.

DIAGRAMA 12



En las máquinas secadoras se reduce la humedad del algodón hasta el 8%. La máquina limpiadora sirve para separar las cáscaras y otras impurezas. Las bolas son agarradas por los dientes de las sierras y son empujadas hacia adelante. Las aspas de los rodillos sacuden las bolas, las despejan de los dientes de la sierra y las empujan hacia las siguientes. Las cáscaras y el polvo, que se separan de las bolas durante el sacudido, son descargadas en el fondo de la máquina y alejadas neumáticamente.

En la máquina desmontadora, los dientes de las sierras agarran la fibra y la tiran entre las barras. Las semillas maduras, que son más grandes que las aberturas, no pueden pasar a través de las hendiduras y son separadas de la fibra. La fibra es separada de las sierras por los cepillos giratorios. Las semillas no maduras, de tamaño inferior a las otras, pasan a través de las aberturas de las barras y son separadas por tamices. La fibra separada de las semillas es alejada por asperción y conducida hacia la prensa.

En el fondo de la jaula de la prensa vacía, se pone una tela de yute o lechuguilla. Cuando se abre la válvula de alimentación del algodón el brazo empu

-ja el producto hacia el interior de la jaula. El pistón, sincronizado con el brazo, comprime el algodón en el fondo. Cuando la paca alcanza el tamaño estándar, se introducen los flejes de acero que se amarran alrededor de la paca.

Las pacas finalmente son pesadas, clasificadas y almacenadas hasta el momento de la comercialización. (6)

En el Valle de Sto. Domingo se encuentran despepitadoras y en La Paz otra, unas particulares --- otras del gobierno en el cuadro siguiente escribiré sus pormenores:

DES-MONTADORA EN OPERACION ESTABLECIDA EN EL ESTADO DE BAJA CALIF., SUR.

Nombre de la Empresa	Domicilio	No. de plantas	Cant. Maquila	Nom. Gerente
Mc-Padden S.A. de C.V.	Km. 237 Carr. Transp. Apdo, postal No. 61 Villa Insurgen- tes, B.C.S. Tel. 21	2	8 pacas/hora Por planta.	Roberto Osuna
Algodonera Sto. Domingo, S.A. (Aldosa)	Km. 4 carr. a San Carlos B.C.S., Apdo, Postal No. 301 Tel. 2-03-99	1	10 pacas/hora	Jesús Patiño
Industrial Agropecuaria del Va- lle de Sto. Domingo, S.A. (IAVSA)	Km. 232 Carr. Transp. Apdo. Post. No. 100 Villa Insurgentes B.C.S.	1	8 pacas/hora	Porfirio Hernán- dez.
Empresa Longoria, S.A., Divi- sión La Paz Pacífico (ELSA)	Km. 216 Carr. Transp. Cd. Cons- titución, B.C.S., Tel. 2-10-98	3	8 pacas/hora	Hugo Bojorquez - Peña.
Complejo Industrial Produc- ción Agropecuaria del Valle de Sto. Domingo, S.A. (CIPAVSA)	Lote No. 31 Col. Salvatierra, Cd. Constitución, B.C.S., Tel. 2-05-30	2	8 pacas/hora 10 pacas/hora	Arturo Cárdenas R
Algodonera Guaycura, S.A.	Km. 2-14-215 Carr. Transp. Cd. Constitución, B.C.S.	1	8 pacas/hora	Juan Castro Agui- lar.
Sociedad de Sociedades Respon- sabilidad Limitada del Valle de Sto. Domingo,	Lote No. 7 Col. Vargas, Cd. Cons- titución, B.C.S. Tel. 2-08-92	1	8 pacas/hora	Ramón García V.
Algodonera Peninsular S.A.	Km. 4 Carr. Transp., Apartado Post. No. 102, La Paz, B.C.S.	1	7 pacas/hora	Juan Poloni

CUADRO No. 14

PRODUCCION TOTAL DE ALGODON DEL CICLO AGRICOLA 1977/78 -
SUB-CICLO PRIMAVERA-VERANO 1977/78 Y SUB-CICLO AGRICOLA
INVIERNO 1978/79.

NOMBRE DE LA EMPRESA	SEMILLA (Kgs.)	ALG. HUESO (Kgs.)	PACAS
1.- Cía Mac. - Fadden	6'140,301	12'023,373	17,810
2.- Aldosa	4'796,620	9'448,070	13,896
3.- Cipavsa	8'047,892	14'287,995	22,574
4.- Iavsa	2'975,402	6'072,250	9,005
5.- Algodonera Guaycu ra, S.A.	2'009,735	4'069,685	6,260
6.- Sicarivsd	2'540,557	5'324,609	7,933
7.- Elsa	3'509,312	7'467,623	10,543
8.- Alpesa	2'465,409	5'174,760	7,694
T O T A L E S	32'485,228	62'867,360	95,715

NOTA.- Estamos haciendo la aclaración que por un error a geno a nuestra voluntad, se había reportado una producción de pacas total del ciclo agrícola pasado (1977-78) de 95,715 pacas, pero haciendo los ajustes en los despepites, obtuvimos el dato de 812 pacas restantes haciendo un total de 96,527 como dato final.

6.22 Peritación y exámen de las fibras.- La calidad de la fibra del algodón depende de muchos factores; entre los más importantes se encuentran los siguientes:

- La finura y la Madurez (Clase)
- Longitud de la fibra.
- Carácter.

Clase.- Esta propiedad se ve afectada por tres factores: color, hojarasca y materias extrañas, y procesamiento en la despepitadora. En cuanto al color, se considera el matiz y la intensidad del blanco de la fibra; la hojarasca y materias extrañas, tienen importancia en la clasificación, ya que la fibra pierde valor a medida que contiene más impurezas como residuos de planta, arena, etc. El procesamiento en la despepitadora es definitivo para obtener fibra de buena calidad; un procesado deficiente, origina que la fibra tome un aspecto filamentosos, áspero, enredado y destosado. (10)

Longitud de fibra.- La longitud de la seda o fibra, como se acostumbra a decir, es una de las características principales del algodón. Es justamente con la limpieza o "grado", la base para fijar el valor comercial de la materia,

La longitud de la fibra se mide en pulgadas y --

puede variar de $3/4$ a $1.3/4$ según la variedad, manejo del cultivo, y las condiciones ambientales que -- prevalezcan durante el mismo; obviamente, los algodones con mayor longitud de fibra se cotizan más alto porque se emplean en la elaboración de tejidos de mayor calidad.

La fibra varía en longitud desde 0.5 hasta 5 cm. según la variedad de la planta.

-- La fibra extra corta tiene una longitud inferior a 1.9 cm; no es muy apropiada para hilarse y se utiliza como guata y sobre forro.

-- La fibra corta tiene una longitud de hasta 2.5 cm. s hilable y se utiliza para telas baratas.

-- La fibra media tiene una longitud de hasta 2.9 cm es hilable y se utiliza para telas de buena calidad.

-- La fibra larga tiene una longitud de hasta 3.5 cm se hila muy bien y se utiliza para telas finas.

-- La fibra extra larga tiene una longitud superior a 3.5 cm. (10)

Carácter.- El carácter incluye entre otros factores a; resistencia, cuerpo, uniformidad, finura, etc. En el estado de Baja California, Sur; la medición de estas características, depende de la experiencia y criterio del clasificador el cual determina el carácter

en forma aproximada. La resistencia la mide al romper un "Mechón" de algodón y tirar con fuerza ambos extremos tomando entre el índice y el pulgar de cada mano. El cuerpo significa la densidad de una masa de fibra; un algodón de buen cuerpo, es aquel -- que forma una masa esponjada, que después de apretarla con la mano, vuelve a tomar su forma original. La uniformidad, significa que las fibras de un "mechón" presentan casi la misma longitud. La finura -- está determinada por la madurez de la fibra; a medida que la fibra está mas madura, tiene una pared de mayor espesor y por tanto, se cotiza más alto.

En los grandes centros de mercado como Liverpool El Havre, Amberes, etc., de los países industrializados, la medición de algunas propiedades se hacen con ayuda de aparatos diseñados para este propósito; por ejemplo, la longitud de la fibra se mide con el fibrografo de Hertel; la finura con micronaire y en por ciento de fibras con paredes gruesas (82% en adelante equivale a la fibra madura); la resistencia se mide con el aparato de Pressley y se expresa en millares de libras por pulgada cuadrada; un algodón fuerte es aquel que registra de 86 a 95 millares de libras por pulgada cuadrada.

En la siguiente tabla, se muestra la clasificación de la fibra de algodón que se procesa en los diferentes despepites del estado de B.C.S.; todos los grados tienen una longitud de fibra promedio de una pulgada con un dieciseisavo de pulgada (1 1/6") ; -- sin embargo, se diferencian principalmente por la resistencia, además de otras características descritas en el párrafo anterior.

GRADOS Y SIMBOLOGIA DE ESTOS EN LA CLASIFICACION
DE FIBRA PROCESADA EN BAJA CALIFORNIA SUR.

GRADO	SIMBOLOGIA
Good middling	GM
Strict middling	SM
Middling plus	MP
Strict low middling	SLM
Low middling plus	LMP
Low middling	LM
Strict good ordinary	SGO
Good ordinary	GO
Ordinary	O

A continuación se describen seis de los más importantes grados de algodón:

1. Good Middling. El algodón es muy brillante, blanco o ligeramente crema; no tiene aglomeraciones de -

fibra entre-mezclada (NEPS) debido a la madurez incompleta o a un tratamiento deficiente del despepite ni cortes del desmontado; no contiene más que algunas partículas extrañas y muy pocos fragmentos de hojas.

2. Strict Middling. Menos brillante, blanco menos crema y legeramente limpio.

3. Middling Plus. Algodón blanco, casi exento de NEPS y de cortes del desmontado; contiene algunos restos de semilla y pedacitos de hojas.

4. Strict Low Middling. Poco más impurezas que los Middling.

5. Low Middling. Contiene una cantidad considerable de hojas, de partículas de semilla atrofiada; el desmontado deja que desear, existen manchas amarillas y pardas.

6. Good Ordinary. Aparte de tener las mismas características de Low Middling, tiene hasta 1 por ciento de arena o polvo. (10)

A continuación anexamos la relación de datos recabados sobre clasificación de fibra en 2 de las 7 plantas existentes en el Valle de Sto. Domingo B.C.S.

CUADRO No. 15

CLASIFICACION DE ALGODON

Despepitadora C I P A V S A.

Pacas despepitadas ciclo agrícola 1978/79

<u>C l a s e</u>	<u>Fibra</u>	<u>Pacas</u>	<u>Porcentaje</u>
Strict Middling	1-1/16"	8,849	39.20
Middling Plus	1-1/16"	2,776	12.30
Middling	1-1/16"	3,707	16.42
Strict Low Midd- ling Plus	1-1/16"	2,774	12.29
Strict Low Midd- ling	1-1/16"	1,998	8.85
Low Middling Plus	1-1/16"	1,366	6.05
Low Middling	1-1/16"	788	3.49
Strict Goodordi- nary Plus	1-1/16"	203	0.90
Strict Goodordi- nary	1-1/16"	11	0.05
		<hr/>	
T O T A L		22,472	

CUADRO No. 16

CLASIFICACION DE ALGODON

Despepitadora Sociedad Algodonera Guaycura, S.A.

Pacas despepitadas ciclo agrícola 1978/79

<u>C l a s e</u>	<u>Fibra</u>	<u>Pacas</u>	<u>Porcentaje</u>
Strict Middling	1-1/16"	2,466	39.39
Middling Plus	1-1/16"	777	12.41
Middling	1-1/16"	1,024	16.36
Strict Low Midd- ling Plus	1-1/16"	774	12.36
Strict Low Midd- ling	1-1/16"	555	8.87
Low Middling Plus	1-1/16"	379	6.05
Low Middling	1-1/16"	228	3.64
Strict Goodordi- nary Plus	1-1/16"	53	0.84
Strict Goodordi- nary	1-1/16"	4	0.06
T O T A L		6,260	

6.23 Subproducción del algodón. Habiéndose acometido el cultivo del algodón de cara a la obtención de la fibra, las otras partes de la planta han sido consideradas, durante largo tiempo, como subproducto, no sólo de poco valor, sino incluso molestos por su acumulación y también peligrosos en caso de mala conservación.

Hoy en día, la semilla de algodón se considera como primera materia industrial, muy importante, al menos en los países grandes productores de algodón donde existen refinerías ultramodernas que extraen tanto el aceite como subproductos.

El mismo algodón que se entierra o se quema tras la cosecha se considera como una fuente interesante de materia celulósica.

1.- La semilla de algodón. La estructura física de la semilla cuando sale de la desmontadora se caracteriza por la presencia de tres, partes bien diferenciadas:

-- El óvulo, blancuzco, que ocupa el interior de la semilla (50-55% del peso de la semilla).

-- La envoltura, de color marrón oscuro, o casi negro, que envuelve el óvulo o almendra (40-45% del peso de la semilla).

-- Para las especies de semilla pubescentes o vestidas, el "linter" o borra (el % de fibras cortas oscila entre el 3 y 11 19% en las semillas de la variedad Uplan).

La separación sucesiva de estos tres componentes físicos de la semilla constituye precisamente el trabajo preparatorio en las factorías de aceite de algodón: el "linter" se separa en máquinas especiales denominadas "delinteadoras" o "desborradoras", las envolturas y las almendras u óvulos restantes se tratan en instalaciones complementarias entre las -- que destacan las "descortezadoras" que rompen la envoltura leñosa para dejar libre el óvulo, y las separadoras que expulsan las cáscaras.

A) Aceite de algodón. Es el subproducto más importante de la semilla de algodón, que lo contiene en una proporción del 18-20% aproximadamente, de medida. Esta relación la clasifica a medio camino entre las semillas oleaginosas pobres (soja) y las semillas ricas (cacahuete, palmillo, etc.).

El aceite de algodón, está, desde el punto de -- vista químico, compuesto principalmente por glicéridos de varios ácidos grasos (linico, oleico, palmí--

-trico particularmente). Contiene igualmente esteroides, materias proteínicas, aminoácidos, fósforo (en forma fitinia), vitaminas (del grupo B).

El aceite bruto, antes de refinarlo, contiene todavía otras sustancias como son los pigmentos, entre ellos el gosipol (0.05% por término medio) y ácidos grasos libres.

Tras la neutralización, decoloración y desodoración, el aceite de algodón refinado constituye un aceite comestible excelente. Se utiliza ampliamente en las fábricas de margarinas.

B) El línter o borra. Desde siempre, la borra o línter ha sido considerada como primera materia para numerosas industrias. Se emplea en la fabricación de algodón hidrófilo, colchones, fieltro y sus derivados, o de hilos para fabricación de cuerdas, mechas para lámparas, bujías, paños de cocina, apósitos, etc.

Por otra parte, gracias a su gran contenido en celulosa alfa, y a la ausencia de sustancias perjudiciales (pentosas y ligninas particularmente), el línter purificado se utiliza en gran escala en la industria química para la fabricación de sustancias plás-

...ticas, lacas, películas cinematográficas, hilos de rayón, celofán papeles finos, similkcuero, etc.

C) Las envolturas o cáscara. En la industria extractivas de aceite, las cáscaras se emplean como combustible en las calderas, por su poder calorífico, que es aproximadamente de 4,000 calorías (o sea la mitad de la huella) y su densidad de 0.250.

Las envolturas pueden utilizarse también como materia básica para la fabricación de numerosos productos: carbón, decolorantes, furfurool, pasta de papel e incluso alimentos para rumiantes.

D) Los "turtós". Los "turtós" y las harinas residuales de la extracción del aceite de algodón contienen elementos nutritivos diversos; pero sobretodo su gran riqueza en materias proteícas (36 a 50% según procedencias) le confiere un gran valor dietético y económico,

Son en efecto excelentes fuentes de aminoácidos y notablemente de metionina, de lisina y de triptofano indispensable para la vida humana.

Completados por cereales, forrajes verdes y otros productos, los "turtós" de algodón son un alimento concentrado muy utilizado en los Estados Uni-

-dos, en la preparación de raciones equilibradas destinadas al ganado. Sin embargo, su empleo en la alimentación de cerdos y aves está limitada por el nivel de gosispol libre que todavía contenga.

Cuando ha sido convenientemente purificada y extraído todo el aceite, la harina de algodón es perfectamente adecuada para alimentación humana (contiene 4 veces más proteínas que los huevos y 3 veces más que la carne de res). (14)

VII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1) La producción nacional de algodón en nuestro país es suficiente para cubrir nuestras necesidades textiles siendo el algodón un cultivo que a México le proporciona divisas extranjeras.

2) El algodón mexicano, en los últimos años ha venido disminuyendo las compras de otros países, debido: que en México la producción de algodón se ha reducido en casi todo el país y también la baja calidad del algodón a dificultado su venta.

3) La baja disponibilidad de agua es el principal limitante para la producción de algodón en el Valle de Sto. Domingo B.C.S., lo que hace que esta superficie se vaya disminuyendo año con año puesto que este cultivo requiere de mucha agua para subsistir.

4) En México las investigaciones sobre algodón son escasas, las informaciones recibidas para la realización de este trabajo son investigaciones de años muy atrás, y realizadas en el campo experimental del Valle de Sto. Domingo, se realizan una o dos al año.

5) El problema del gusano rosado en el Valle de Sto. Domingo comienza a tomar niveles serios, que en un futuro no muy lejano podría alcanzar niveles de consideración reduciendo la superficie en esta región.

6) La viruela es quizá la enfermedad más peligrosa del algodónero, esta enfermedad tenía más de 15 años que no se presentaba en la región y presentándose este año, las pérdidas fueron bastante altas.

7) En el estado hace falta mucha información sobre los posibles usos de subproductos del algodón ya que existe el capital necesario para industrializarlos y las condiciones adecuadas para aprovecharlas.

8) Hace falta apoyo del Gobierno Federal y Estatal para la producción de algodón en todas las zonas algodonerías.

RECOMENDACIONES

1) Es necesario elaborar programas de investigación por parte del Gobierno Federal, Estatal, y del sector privado donde se precise superficies nuevas de riego o temporal para la producción de este cultivo.

2) Es conveniente tomar algunas medidas de control de limpieza con los agricultores ya que de otra forma el algodón llega sucio a la empresa desmontadora, costigando el producto con reducción de ganancias para el productor y así mismo el Gobierno Federal deberá tomar medidas sobre las empresas desmontadoras para que al empacar el algodón, ya sea de uso nacional o internacional se venda de la mejor calidad posible.

3) El problema del agua se está considerando como el más importante en el Valle de Sto. Domingo B.C.S., y en otros estados lo han solucionada haciendo trabajos hidráulicos, consistentes en tratar el agua de mar a través de desalinizadoras y usarla como agua de riego. En esta zona el mar se encuentra a 56 km. considerando iniciar las obras convenientes lo más pronto posible para resolver este problema.

4) La investigación como los programas de la S.A.R.H. de-

-berán tener más apoyo para este cultivo ya que se considera el segundo producto agrícola de exportación después de el café que es el primero.

5) La principal plaga del algodón que se ha presentado es el Gusano Rosado, por lo que se deben tomar las medidas precautorias de Sanidad Vegetal para controlar los daños que causa y evitar así la reducción de la superficie en varios ciclos.

6) Los fungisidas son escasos y de alto costo para el control de la viruela, siendo necesario buscar otras alternativas de fungisidas que nos permitan controlar esta enfermedad con productos más eficaces y más económicos.

7) Es importante capacitar a los agricultores sobre el uso de la paja de algodón, ya que tratándola con hongos bivalvos se puede utilizar como forraje para el ganado, así como un estudio socio-económico que permitan la rentabilidad de una planta tratadora de semilla para la producción de aceite y otros subproductos utilizables de los residuos de la semilla.

8) Es necesario que las asociaciones de agricultores de las diferentes zonas algodonerías del País se unan para presionar más al Gobierno Federal y Estatal para la producción de algodón en todas las zonas algodonerías.

VIII.- Apéndice

	Pag.
8.1.- Índice de mapas	
1°- Mapa del Estado de B.C.S., mostrando los diferentes climas existentes en el Estado.....	9
2°- Mapa de información climatológica en el Estado con curvas isothermas e isoyetas.....	10
3°- Carta de curvas isoyetas de precipitación -- pluvial media en metros.....	13
4°- Cartas de curvas isothermas de temperaturas mínimas medias.....	15
5°- Carta de curvas isothermas de temperaturas mínimas medias.....	16
6°- Mapa del Estado de B.C.S. donde se muestran - las diferentes zonas productoras de algodón - con las fechas de siembra en cada una de ---- ellas.....	19
7°- Diagrama del sector Agropecuario de B.C.S.....	20
8°- Mapa del Estado de Baja California Sur con las vías de comunicación terrestre.....	23

8.2 Índice de cuadros y diagramas

- 1° Cuadro de avance de la producción de algodón y subproductos 1980-1981.....
- 2° Cuadro de los principales países productores - de algodón en los ciclos que se indican.....
- 3° Cuadro del consumo mundial de algodón.....
- 4° Cuadro de los principales países consumidores del algodón mexicano, volúmen (toneladas) y por ciento en los años que se indican.....
- 5° Cuadro de los principales cultivos, superficie cultivada, rendimiento y valor total de los -- principales productos agrícolas del Valle de - Sto. Domingo B.C.S.....
- 6° Cuadro de los ciclos 74-83 sobre la producción de algodón en el Valle de Sto. Domingo B.C.S....
- 7° Cuadro de las principales plagas, productos comerciales para su control, dosis por ha. y época de aplicación.....
- 8° Diagrama mostrando como deben colocarse las -- bolsitas en el control biológico.....
- 9° Cuadro de costos de producción del cultivo del algodón por ha.....
- 10° Mostrando los pasos que sigue el algodón desde la báscula de peso hasta la tubería para el -- transporte del algodón hacia la planta desmont.;

- 11° Diagrama mostrando los pasos que sigue el algodón desde la tubería de entrada del algodón hasta los pistones que prensan el algodón.....
- 12° Agenda de las empresas desmontadoras en el Estado de B.C.S.....
- 13° Cuadro de la producción total del ciclo -- agrícola 1977-1978 mostrando los kg. de semilla, kg. de algodón en hueso y pacas producidas por las empresas desmontadoras.....
- 14° Clasificación de algodón según la despepiadora C.I.P.A.P.S.A.....
- 15° Clasificación de algodón según la despepiadora Sociedad Algodonera Guaycura, S.A.....

IX BIBLIOGRAFIA

- 1) Agro-síntesis
Volumen 14 N° 7 Julio 1983 Publicación mensual
Editorial año dos mil
- 2) Agro-síntesis
Volumen 15 N° 3 Marzo 1984 Publicación mensual
Editorial año dos mil
- 3) Agro-síntesis
Volumen 15 N° 5 Mayo 1984 Publicación mensual
Editorial año dos mil
- 4) Agro-síntesis
Volumen 15 N° 8 Agosto 1984 Publicación mensual
Editorial año dos mil
- 5) Cultivos de Fibras
Manuales para la educación agropecuaria
SEP/Trillas Area: Producción vegetal
- 6) Elaboración de Productos Agropecuarios
Manuales para la educación agropecuaria
SEP/Trillas Area: Industrias rurales
- 7) Estudios sobre el mejoramiento del algodón en el Valle de Sto. Domingo B.C.S.
Ing. Pedro Pérez Muñoz
Ing. Manuel Luna Cisneros
Miembros del grupo interdisciplinario del algodón en el campo Agrícola experimental del Valle de Sto. Domingo.

- 8) Estudio sobre los recursos hidraúlicos del Estado de -
B.C.S.
H.P.M. Neuman 1951
- 9) Folleto sobre los insectos benéficos que le ayudan en
el combate de plagas.
Ing. Wilfrido Lizárraga
S.A.R.H. - I.N.I.A.
- 10) Folleto Guía para producir algodnero en el Valle de -
Sto. Domingo B.C.S.
S.A.R.H. 1983
- 11) López Gómez Rodolfo
Pruebas de campo en floración y rendimiento sobre algo
donero con tres fitorreguladores.
I.T.E.S.M. 1982
- 12) Observaciones preliminares relativos a la posibilidad
de producción comercial de frutos en el territorio de
Baja California, Sur.
Harry L. Maltby
- 13) Guía para la asitencia técnica agrícola en el Valle de
Sto. Domingo
S.A.R.H. 1984
- 14) Robert Lagiere
El Algodón
Ed. Blume 1969
Barcelona España

- 15) Robles Sánchez Raúl
Producción de Oleaginosas y textiles
Edit, Limusa 1980
México
- 16) Ultimo informe sobre investigaciones realizadas sobre
el algodón en el campo experimental del Valle de Sto.
Domingo
S.A.R.H. - I.N.I.A.
- 17) Zonas climáticas del estado de B.C.S.
S.A.R.H. 1981
- 18) Zonas especificando los tipos de suelos existentes en
el estado de B.C.S.
S.A.R.H. 1981