

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



INFLUENCIA DE DIFERENTES DENSIDADES DE POBLACION EN  
EL CULTIVO DEL ALGODONERO DE TEMPORAL EN  
LA REGION DE CD. MANTE, TAMPS.

**TESIS**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
PRESENTA EL PASANTE  
BENJAMIN QUINTANILLA GARZA

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1968

040.633  
FA9  
1968

3251  
16  
1

T

SB251

.M6

Q5

C.1



1080063470

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



**INFLUENCIA DE DIFERENTES DENSIDADES DE POBLACION EN  
EL CULTIVO DEL ALGODONERO DE TEMPORAL EN  
LA REGION DE CD. MANTE, TAMPS.**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
PRESENTA EL PASANTE  
BENJAMIN QUINTANILLA GARZA

MONTERREY, N. L.

MARZO DE 1968

T  
SB 251  
M 6  
Q 5

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

040 633  
FA 9  
1968



Biblioteca Central  
Mañana Solidaria  
F. Teses



BURADI RANGEL FILAS  
UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

A MIS PADRES:

Sr. Benito Quintanilla Gómez  
Sra. Elvira G. de Quintanilla  
Con veneración y cariño.

A MIS HERMANOS:

Odilia  
Orfila  
Benito  
Otilia  
Olga Rosa  
Ma. Elvira

A MIS ABUELITOS.

A MI NOVIA  
Srita. Cipactli López G.

A MIS MAESTROS:

Especialmente a los Ings. Agrónomos  
Federico Garza Flores y  
Gilardo Carmona

CON TODO RESPETO A LOS SEÑORES

Profr. Isidro López A. y  
Hermanos Flores González

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.

# I N D I C E.

	Página
INTRODUCCION.	1
REVISION DE LITERATURA.	3
Historia e Importancia del Algodón.	3
Sistemática y Característica Botánica.	6
Variedades Sobresalientes Cultivadas.	8
Condiciones Ecológicas.	9
Prácticas Culturales.	10
Preparación del Terreno.	10
Limpieza de la Tierra.	11
Barbecho	11
Nivelación	12
Escarda.	12
Primer Cultivo en hileras.	12
Azadoneo.	13
Despunte.	13
Fertilización.	14
Riego.	15
Siembra.	16
Epoca.	16
Método.	17
Espaciamiento entre plantas.	17
Recolección	18
Defoliación.	19
Despepitación.	19
Plagas y Enfermedades	21



MATERIALES Y METODOS.	29
RESULTADOS Y DISCUSION.	32
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	45
RESUMEN.	46
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.	48

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS.

Página.

TABLA I	VARIEDADES SOBRESALIENTES SEGUN PRUEBAS DE CAMPO EFECTUADAS POR EL DEPARTAMENTO DE ALGODON DEL I.N.I.A., S.A.G., MEXICO . . . . .	9
TABLA II	ALTURA PROMEDIO DE LAS PLANTAS, EN CENTIMETROS, OBSERVADAS EN LOS TRATAMIENTOS DEL EXPERIMENTO DE DENSIDADES DE PLANTAS EN ALGODONERO EN EL RANCHO "SAN JESUS", MUNICIPIO DE CD. MANTE. TAMPS.- 1967.. . . .	32.
TABLA III	NUMERO DE CUADROS POR PLANTA ENCONTRADOS EN FECHAS DIFERENTES DURANTE EL DESARROLLO DEL CULTIVO. EXPERIMENTO DE DENSIDADES DE PLANTAS EN ALGODONERO EN EL RANCHO "SAN JESUS", MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967. . . . .	33
TABLA IV	NUMERO DE BELLotas POR PLANTA ENCONTRADAS EN FECHAS DIFERENTES DURANTE EL DESARROLLO DEL CULTIVO. EXPERIMENTO DE DENSIDADES DE PLANTAS EN ALGODONERO EN EL RANCHO "SAN JESUS", MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967. . . . .	34
TABLA V	DIAS A LA COSECHA EN LAS DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTAS EN ALGODONERO, EN EL EXPERIMENTO EFECTUADO EN EL RANCHO "SAN JESUS", MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967. . . . .	35
TABLA VI	RENDIMIENTOS, EN KILOGRAMOS POR PARCELA UTIL, OBTENIDOS EN EL EXPERIMENTO DE DENSIDADES DE PLANTAS EN ALGODONERO EN EL RANCHO "SAN JESUS",-	

	MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967. . . . .	36
TABLA VII	ANALISIS DE FUENTES DE VARIACION CORRESPONDIENTE A LOS RENDIMIENTOS EN KILOGRAMOS POR PARCELA DE ALGO DON EN HUESO UTILIZADOS EN EL EXPERIMENTO DE DENSI DADES DE PLANTAS EFECTUADO EN EL RANCHO "SAN JESUS" MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967. . . . .	37
TABLA VIII	SEPARACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTOS EN KILOGRAMOS POR HECTAREA. EN BASE AL METODO DE DUNCAN DE LA -- PRUEBA EFECTUADA EN EL RANCHO "SAN JESUS" MUNICI-- PIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967. . . . .	37
TABLA IX	COSTOS PROMEDIOS POR HECTAREA INVERTIDOS EN EL --- CULTIVO DEL ALGODONERO DE TEMPORAL EN LA ZONA DE -- primero CD. MANTE, TAMPS. 1967. . . . .	40
TABLA X	GASTOS FIJOS POR TONELADA DE ALGODON COSECHADO, -- EN LA REGION DE CD. MANTE, TAMPS. 1967. . . . .	41
TABLA XI	PLAGAS OBSERVADAS Y TRAMIENTOS APLICADOS EN EL EX- PERIMENTO DE DENSIDAD DE ALGODONERO EFECTUADO EN -- EL RANCHO "SAN JESUS", MUNICIPIO DE CD. MANTE, -- TAMPS. 1967. . . . .	42
FIGURA I	RENDIMIENTOS OBTENIDOS EN EL EXPERIMENTO DE DIFE-- RENTES DENSIDADES DE ALGODONERO EN EL RANCHO "SAN- JESUS", MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967. . . .	39

## I N T R O D U C C I O N

Quienes han observado y estudiado el desenvolvimiento de México - en los últimos años, aseguran que el progreso económico y social de la nación ha sido posible gracias a una serie de factores íntimamente relacionados entre sí, entre los cuales se menciona el notable desarrollo y expansión de la producción de algodón y de las exportaciones de esa fibra, que en 1963 alcanzaron el 25.6% del valor total de ventas - al extranjero.

En efecto, la producción algodonera ha tenido un aumento constante en los últimos 30 años; desde más o menos 320,000 pacas anuales en los años 1934-38 hasta un promedio anual de casi 600,000 pacas en los primeros 5 años de la postguerra, siguiendo en aumento hasta llegar a 2.3 millones de pacas en 1958. El valor de la cosecha anual del algodón alcanza un valor aproximado de 3,800 millones de pesos, que equivale aproximadamente al 5% del ingreso nacional. La superficie cultivada con algodón equivale aproximadamente al 10% del área total cultivada en el país. Unos 750,000 jefes de familia derivan sus ingresos --- principalmente de este cultivo y unas 250,000 personas encuentran trabajo durante una parte del año en las diferentes del cultivo del algodón.

Lo anterior da una idea de la importancia económica y social de - este cultivo. Sin embargo, hay que hacer notar, el desequilibrio que - existe entre el bajo precio de la fibra y los altos costos de produc- ción; de ahí la necesidad de realizar trabajos de investigación encami nados a mejorar las prácticas de cultivo y obtener así altos rendimien tos y mejor calidad, para el agricultor con bajos costos.

El presente trabajo se llevó a cabo considerando lo anteriormente expuesto, teniendo como finalidad principal determinar la densidad -- óptima de plantas por hectárea en la zona productiva de algodón del -- sur de Tamaulipas, y considerando la diversidad de opiniones al respecto entre los cosecheros de algodón de dicha zona.

## REVISION DE LITERATURA.

### Historia e Importancia del Algodonero.

El algodouero es una planta textil de importancia mundial. Su fibra tiene innumerables usos: Se emplea en la confección de telas para la fabricación de ropa para el hombre, colchas, sábanas, fundas, etc.

En la industria emplean al algodouero en miles de artículos, teniendo entre los más importantes: Papel, cordón, lanas, bases para ahulado de neumáticos, explosivos, etc.

En medicina como algodón hidrófilo, vendas, gasas, etc.

De la semilla del algodón se extrae aceite para usos comestibles, para conservas, cosméticos, jabones, etc.

Los residuos de la semilla sirven para elaborar tortas para alimentación de ganado, harina, harinolina, aisladores, etc.

El algodouero tiene una amplia distribución; los países que lo cultivan son, por orden de importancia como productores, los siguientes -- (21):

- 1.- E. U.
- 2.- India.
- 3.- U.R.S.S
- 4.- China.
- 5.- México.
- 6.- Egipto.
- 7.- Brasil.
- 8.- Argentina.
- 9.- Perú.

## 10.- Uganda.

El algodón tiene muchos sinónimos, pero los mas importantes son los siguientes:

Arabe. . . . . Cutn, Kutun, Alcoton.

Azteca . . . . . Ichatl.

Egipcio. . . . . Koutn.

Ruso . . . . . Khioptechataja.

Maya . . . . . Pitz.

Algunos autores consideran que el algodón viene de Cotone un Malum, nombre con que se designa el fruto del membrillo.

Otros opinan que se deriva del árabe Cutun, del cual se origina Cotton.

El adelanto de algunos países es un reflejo del incremento que ha tenido el cultivo y la industrialización del algodón.

Heródoto, historiador griego llamado el "Padre de la Historia", 445 años antes de la era cristiana, al referirse a los habitantes de la India expresó lo siguiente: "Poseen una especie de planta que produce, en lugar de fruto, una lana de calidad mas bella y mejor que la de los carneros, los Indios hacen de ella sus vestidos".

Se cree que alcanzó un relativo auge el cultivo del algodón en China por el año de 1368, después de las avalanchas conquistadoras de los tártaros de Gengis-Kan.

De España pasó a Italia, Sicilia y Archipiélago Griego. A Macedonia y Albania fué llevado en el siglo XVI por los Turcos; en Francia era conocido por esas épocas, aunque su relativo auge se atribuye, por

el año de 1806, a Napoleón Bonaparte, quien ordenó se estudiaran las posibilidades agrícolas de su cultivo en Francia.

Según Gustavo Hezué, el algodón fue encontrado ya en cultivo en América, por Cristóbal Colón, en el año de 1492; en 1519, por Hernán Cortés en México; en 1536 en la Louisiana, por Alvaro Núñez Cabeza de Vaca y en 1552, en Perú, por Pizarro.

En la Historia de Nueva España, por Lorenzana, se expresa que Hernán Cortés, en carta enviada al emperador Carlos V el 30 de octubre de 1520, refiriéndose a los embajadores de Moctezuma dijo. "Con ello (los embajadores) envió hasta mil pesos de oro y otras tantas piezas de ropa de algodón de las que ellos visten".

Orozco y Berra, en su Historia Antigua y de la Conquista dice: "Era tradición en los pueblos aztecas que los toltecas fueron los que introdujeron en México, en el siglo VII de nuestra era, el cultivo de maíz, algodón y pimiento (chile)".

El Sr. Ingeniero Agrónomo Alberto Ruíz Sandoval, en el año de 1884, estudió, entre otros, el Código Mendocino, deduciendo que en el Imperio Azteca se cultivaba el algodón en una superficie de 70 a 75,000 hectáreas, con una producción de 52.000,000 de kilogramos de algodón de hueso.

La llegada de los conquistadores españoles, deseosos de riquezas rápidas, casi acabó con el cultivo del algodón; su anhelo de explotar la minería, empleando miles de indígenas, dió lugar a una gran postergación agrícola (21).



## Sistemática y Características Botánicas.

El algodónero pertenece a la familia de las Malváceas Tribu de las Hibisceas y al género Gossypium que fue descrito por primera vez por Linneo, descripción que ha sido usada por largo tiempo. Sin embargo, a la luz de los conceptos nuevos en la taxonomía, el género Gossypium incluye especies cultivadas, o con fibra, y la silvestre, o carente de fibra.

Como resultado se reagruparon en 20 especies todos los algodones silvestres y cultivados del mundo: 5 cultivadas o con fibra y 15 verdaderamente silvestres, o sin fibra. (4,10)

### Raíz.

Según Brown y Ware (5), la raíz principal es una continuación del tronco, conocida como axomorfa o pivotante. Las raíces laterales que salen de la raíz pivotante están agrupadas en hileras y son en número de cuatro, pero a consecuencia de las irregularidades no se pueden reconocer más de tres. La profundidad que alcanzan a desarrollar depende del suelo y del nivel de los mantos acuíferos, pero lo normal es de 60 centímetros a 2.5 metros.

### Tronco o Tallo.

Según Brown y Ware (5), el tallo tiene una corteza moderadamente gruesa y dura, es de color pardo amarillento en las partes más viejas del tronco y de un color que varía desde el verdoso al rojizo en las partes tiernas. La madera es relativamente blanda y por lo tanto se elimina o desecha con facilidad para hacer lugar a la nueva cosecha.

El tallo principal está formado por una serie de nudos y entrenudos. Los primeros son puntos de unión de las hojas y ramas con el tallo principal y los segundos son las partes del tallo que quedan entre los nudos. (21)

Por lo que a las yemas se refiere, tiene dos clases que son: Axilares y extra-axilares. Las primeras se encuentran encima de la axila de la hoja y las segundas se forman a la derecha o a la izquierda.

Las yemas axilares producen por lo general ramas vegetativas que actúan como tallos secundarios; en cambio, las extra-axilares pueden producir ramas vegetativas o ramas fructíferas, que son las que producen flores y fruto.

Las ramas fructíferas se diferencian de las vegetativas en que son mucho más cortas, más horizontales y producen un botón floral en cada nudo.

Las yemas aparecen primeramente como pequeños botones verdes de forma piramidal y éstos abren aproximadamente a los veintiún días después de que los botones son visibles por primera vez.

La flor abierta tiene una extensión aproximada de 5 cm., y cuando abre es de un color blanco crema, que puede variar tomando varias tonalidades hasta llegar al segundo día, cuando adquiere un color rojo atractivo.

#### Cápsula.

Según Brown y Ware (5), el tamaño de la cápsula y hasta cierto punto su forma, varían, afectadas por las condiciones del terreno, la disponibilidad de agua, densidad del plantío y la época en que maduran.

Christides y Harrison (9), mencionan que la cápsula conteniendo semilla, fibra y vello, es el resultado final del desarrollo del ovario como un todo. El ovario (cápsula) crece rápidamente y termina su crecimiento en un período muy corto, aproximadamente 21 días, o sea que tarda más desde que alcanza su desarrollo total hasta el momento de abrirse, que de la etapa de flor a su crecimiento total. El tiempo que transcurre desde la floración hasta la apertura varía de 45 a 65 días. Este período cambia debido a diferentes factores como son: Especie, terreno, agua, fertilidad, etc.

El número de mechones correspondiente al capullo varía según el número de carpelos, que pueden ser en número de 3, 4 o 5, según la especie.

Remusi afirma que el número de semillas varía según la especie, pero un promedio son nueve, aproximadamente (21).

#### Variedades Sobresalientes Cultivadas.

Según pruebas de campo efectuadas en tres importantes zonas algodonerías de nuestro país, se encontró que hay gran cantidad de variedades sobresalientes; pero esto no quiere decir que en la actualidad todas ellas se cultiven (2).

TABLA I. VARIEDADES SOBRESALIENTES SEGUN PRUEBAS DE CAMPO EFECTUADAS POR EL DEPARTAMENTO DE ALGODON DEL I.N.I.A., S.A.G., MEXICO

VARIEDADES	R E G I O N		
	MATAMOROS	DELICIAS	C. LAGUNERA
Auburn 56	X	X	X
D.P. Fox 4	X		
Coker 124-B	X	X	X
D.P.S. Leaf	X	X	X
Delta Pine 15	X	X	X
Stoneville 7	X		
Empire W. R.	X		
Stardel	X	X	
Plains		X	
Coker 100 W. R.		X	
Dixie King		X	X
Acala 4-42		X	X
Acala 44			X
Acala 1517-C			X
Acala 49W			X
Stoneville 7-a			X
Coker 100 A.W.R.		X	

Condiciones Ecológicas.

Clima.

Según Remusi (21), el algodnero veta bien en un clima cuyas condiciones sean de ambiente tropical o subtropical y que los días sean claros, calurosos, con lluvias bien repartidas, haciendo un total va--

riable entre 800 a 1000 mm. anuales.

Por lo que a temperatura se refiere, el algodnero necesita una temperatura media anual de 20°C para su buen desarrollo, ya que las bajas temperaturas por si solas retrasan su crecimiento. Las altas temperaturas no le resultan perjudiciales, solo cuando éstas van acompañadas de deficiencia de humedad, viento y excesiva radiación solar.

Para que el algodón se hiele necesita una temperatura igual o menor de -1°C.

En cuanto a la relación que tiene con los vientos, éstos solamente lo afectan cuando son muy fuertes y continuos.

#### Suelo.

De acuerdo con Bates Brown (4), el algodnero se adapta bien a una gran diversidad de suelos, pero sus mas altos rendimientos se obtienen en suelos francos y profundos, debido a que su raíz es muy profunda y ramificada. Un suelo de tipo areno-arcilloso, mas bien suelto y rico en sustancias orgánicas, es el ideal para este cultivo.

Remusi (21) ha encontrado que los suelos menos apropiados para el algodnero son aquellos poco profundos, generalmente pedregosos (litosoles); los que tienen un drenaje defectuoso, así como los suelos muy arenosos y los salinos y alcalinos.

#### Prácticas Culturales.

##### Preparación del Terreno.

El algodnero necesita para su buen desarrollo que el terreno esté convenientemente preparado, pues es una planta exigente en cuanto a la estructura del suelo; por lo tanto, una buena preparación del te-

rreno es esencial para obtener el máximo rendimiento.

En algunas regiones, donde este cultivo se efectúa bajo riego, las prácticas de preparación del terreno son las siguientes: Limpia de canales, limpia de tierra, bordeo y apertura de acequias, barbecho, nivelación de tierras, aniego y arrope. En el cultivo de temporal, condición bajo la cual se efectuó el presente trabajo, las labores de preparación se reducen a; Limpieza de la tierra, barbecho y nivelación.

Limpieza de la tierra.- Según Preciado Castillo (20), la limpieza de la tierra se concreta a tres operaciones que son: Desvare, junta y quema.

La primera de dichas operaciones, o sea el desvare, consiste en destruir totalmente los residuos de la cosecha anterior, cortando al ras del suelo las plantas de algodón que quedan en pie. Para el caso se recurre al empleo de la chapoleadora o desvaradora; después se procede a juntar los residuos y por último a quemarlos.

Esta forma de destruir los residuos de la cosecha ayuda a la eliminación de gran cantidad de huevecillos, larvas, pupas y adultos de las plagas del algodnero, y mata numerosas esporas de organismos patógenos causantes de enfermedades.

Barbecho.- Bates Brown (4), sugiere que después de efectuada la limpieza se procede a ejecutar el barbecho, operación que consiste en remover la capa superficial del suelo en una profundidad que varía de 20 a 50 centímetros o más, según el equipo que se disponga para efectuar dicho trabajo. Generalmente este trabajo es realizado con arados de discos, movidos con tractor, empléandose en algunos casos el arado de subsuelo que penetra a una profundidad de 70 cms.

Esta práctica de roturación es de importancia básica, pues por --

medio de ella es factible sacar a la superficie las capas inferiores y exponerlas a la acción benéfica de los agentes del intemperismo, lo que favorece una mayor actividad orgánica, química y biológica en la transformación de los elementos nutritivos no asimilables en formas asimilables, enriqueciendo de esta manera las reservas de nutrimentos del suelo.

Además de los beneficios anteriores, dicha práctica permite la aereación de la capa superficial del suelo, proporcionando mayor cantidad de aire que beneficia a la actividad microbiana del suelo.

Nivelación de tierras.— Esta práctica, tiene por objeto corregir los pequeños desniveles ocasionados por los trabajos de cultivo del ciclo inmediatamente anterior. Además, tiene por objeto desmenuzar todos los terrenos existentes en la superficie del suelo para que las operaciones posteriores se hagan con la mayor facilidad posible. La nivelación facilita, en aquellos terrenos donde se utiliza agua de riego, una mejor distribución y fácil manejo de la misma. (5)

Escarda.

Se lleva a cabo con el fin de romper la superficie dura de la tierra después de una lluvia o riego, o bien para matar numerosas hierbas dañinas tiernas, en su etapa germinativa, y por ende dejar la tierra plana y sin lomas. (1)

Primer cultivo en las hileras.

Este tiene como finalidad matar malas hierbas y además aflojar la parte dura de la superficie del suelo. La profundidad a que se debe trabajar depende de algunos factores como son la cantidad de lluvia

o riego y si el terreno fue bien preparado (arado). En el caso de lluvia o riego debe ser una labor superficial, nada más para romper la -- gran cantidad de vasos capilares por donde se evapora el agua y des-- truir las malas hierbas que se encuentran en estado piloso. Si a la -- preparación del terreno fue deficiente se debe de profundizar más para -- remover la parte cercana a las raíces para que tengan más facilidad de trabajar y dejar circular el oxígeno.

En cualquiera de los dos casos la labor de cultivo debe darse lo -- mas cercano que se pueda de las plántulas, para así evitar cuanto más -- se pueda el laboreo a mano. (1)

#### Azadoneo.

La primera práctica de azadoneo recibe el nombre de aclareo. Se -- trabaja donde la escarda no alcanza, con el fin de destruir las malas -- hierbas que se encuentran en las hileras. También se eliminan las -- plantitas del algodnero que quedaron muy juntas. Esta práctica se se -- guirá efectuando tantas veces como sea necesario, constituyendo ésto -- lo que Andrews llama cultivo secundario de las hileras (1).

#### Despunte del algodnero.

De acuerdo con Brown y Ware (5), debe de entenderse por despunta -- miento el hecho de cortar o arrancar la punta del tallo principal, o -- las puntas del tallo principal y de las ramas grandes laterales, una -- semana antes de que las cápsulas empiezen a abrirse.

En 1906, en un boletín del Campo Expermiental de Carolina del Nor -- te, citado por Brown y Ware (5), Redding y Kimbrough expresaron su -- opinión al respecto en la forma siguiente "Como regla general, la ope -- ración de despunte no es beneficiosa. No es recomendable". Sin embar --



go, en experimentaciones recientes se ha llegado a la conclusión de -- que el despunte es bueno en su tiempo oportuno, ya que evita la formación de cavidades, haciendo más rígidas las plantas.

Está operación se realiza con una máquina despuntadora automática provista de un cuchillo frontal, o bien con peones provistos de material adecuado.

### Fertilización

Uno de los principales factores para aumentar el rendimiento es -- una fertilización adecuada, o sea que el suelo tenga una cantidad disponible y balanceada de N, P, K y todos aquellos elementos indispensables para el desarrollo normal (3).

El algodónero es muy sensible a la acidez del suelo, encontrando-- por ello sus condiciones óptimas de crecimiento a un pH que varia de -- 6.5 a 7.5.

Jacob y Uexküll (14), han establecido que para el crecimiento del algodónero es de mucha mayor importancia un clima favorable, que las -- condiciones mismas del suelo.

La extracción de nutrientes principales efectuada por una cosecha media de algodón en pluma de 785 Kg/Ha. es la siguiente:

N = 86 Kg/Ha.

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 26 "

K<sub>2</sub>O = 75 "

Debido a que esta región no cuenta con información experimental,-- se recomienda efectuar pequeños ensayos antes de hacer aplicaciones de Fertilizante en gran escala. En regiones similares como es la zona -- Central de la Comarca Lagunera se recomienda la aplicación de la fórmu la 120-40-0 cuando se siembra algodón continuo.

Llanes (16), en un experimento realizado en el Campo Experimental del I.T.E.S.M., encontró que la relación más adecuada de N/P205 es de 1:1.2.

El método de aplicar los fertilizantes al algodónero es en bandas a un lado, a 7.5 cent. retirado de la hilera de semillas y a 5 cent. mas profunda que la semilla. Esto se hace con sembradoras adecuadas.

#### Riego.

Preciado Castillo (20), indica que es importante iniciar la administración de los riegos cuando la planta necesita de agua, una vez que la humedad almacenada en el terreno, proveniente de los aniegos, comienza a escacear, debido a la evaporación, infiltración y sostenimiento de la planta. Generalmente se presenta la necesidad de efectuar el primer riego entre los 45 y 60 días después de la siembra, cuando ya se han ejecutado los trabajos de desahije, así como algunas labores de limpia para que el riego se aplique a superficies que se encuentren libres de hierbas perjudiciales.

En épocas cuando los días son más calurosos ayudando para que el agua existente en el suelo se pierda facilmente y de esta manera el marchitamiento de las plantas se deja sentir presentandose la necesidad de aplicar el riego, y en este caso debe de ser oportuno, sin esperar que la humedad del suelo llegue al punto de marchitamiento permanente.

El número de riegos, según Preciado Castillo (20), varía de 2 a 7. aunque en la región Lagunera el número de riegos está regido, más que por las necesidades del cultivo, por los volúmenes de agua, de las norias y vasos de almacenamiento.

En la zona de Delicias (3), se sugiere dar de 5 a 8 riegos, según lo requiera cada terreno. Se sugiere el siguiente calendario (en días):  
Riego de Siembra 10-25-15-15-15-20.

Bates Brown (4) sugiere que tanto en el primer riego como en los subsiguientes la lámina de agua no debe exceder de 10 a 15 cm., aunque en algunos casos se aplican láminas mayores, lo que da lugar a que las substancias disueltas en las capas superiores del suelo vayan a acumularse en las capas profundas, causando graves perjuicios a la fertilidad de las tierras.

En su experimento realizado en Apodaca, N.L., Brambilia (6) llegó a la conclusión de que la lámina de riego mas conveniente es de 15 cm., y que deben aplicarse 5 riegos, distribuidos más o menos cada 30 días, para que así la planta no sufra de deficiencia de humedad en ningún momento del ciclo.

#### Siembra.

##### Epoca de Siembra

La época óptima de siembra del algodón, para cualquier región en particular, varía de un año a otro a causa de los cambios climatológicos, desde 10 días hasta dos semanas. La época de siembra, además se ve afectada por el tipo de suelo. (9)

La semilla de algodón no debe sembrarse hasta que haya desaparecido por completo el riesgo de heladas y se haya calentado la tierra. Si la siembra es temprana, podrá no haber germinación a causa del frío y la humedad del suelo. Si nacen las plantas y se presenta inmediatamente una racha de tiempo frío, se atrofian y pueden morir de algunas de las enfermedades que aquejan a las plántulas.

En las regiones más importantes donde se cultiva el algodón en nuestro país, las fechas óptimas para sembrar son las siguientes (2)

Región de Matamoros, Tamps.	10. Marzo a 15 de Abril.
Comarca de Delicias, Chih.	15 Marzo a 25 de Abril.
Comarca Lagunera, Coah. y Dgo.	15 Marzo a 25 de Abril.
Región Sur de Tamps.	15 Junio a 15 de Julio.

#### Método de Siembra.

El algodón se siembra en hileras o surcos o aporcado, utilizando sembradoras mecánicas o bien sembradoras tiradas por tracción animal, pero estas últimas son utilizadas muy poco debido a la tardanza de la siembra; solo se utilizan en lotes pequeños. (9)

Las ventajas de la sembradora mecánica son su versatilidad, multiplicidad de acción y rapidez.

Brown y Ware (5) afirman que la profundidad a que debe sembrarse depende de si el algodón es de riego o de temporal. En este último caso es suficiente una profundidad de 2 a 3 cm. La cantidad de semilla que debe usarse depende de la calidad y porcentaje de germinación de la misma, aunque casi por lo regular se usa una gran cantidad por aquellas semillas que no germinan, las plantas que mueren debido a enfermedades y aquellas que se tumban accidentalmente, aunque después se procede al aclareo o desahije. Por lo tanto, se recomienda que la cantidad de semilla fluctúe entre 15 y 25 Kg./Ha., dependiendo de la región.

#### Espaciamiento entre plantas.

De acuerdo con Christides y Harrison (9), el espaciamiento entre surcos dependerá de si se hace con implemento de tracción mecánica o animal. Algunos experimentos hechos en Carolina del Sur demuestran --

que entre más angostos sean los espaciamentos entre las hileras, mejor será la producción, siempre y cuando no sea menor de un metro.

Por lo que se refiere a la distancia que debe haber entre una planta y otra, Brown y Ware (5) afirman que dependerá de algunos factores como son el tipo de suelo, fertilidad del mismo o si es de riego o de temporal. Las distancias mas usadas, tomando en cuenta dichos factores, varía de 2 a 6 plantas por metro.

### Recolección.

Hay dos tipos de recolección: La recolección a mano y la recolección a máquina. Esta última puede dividirse en dos clases generales: La que utiliza pizadoras, que extraen la fibra de las cápsulas por medio de unos husillos giratorios, y la que se hace con despojadoras, que arrancan las cápsulas de las plantas. Dentro de esta última clase hay máquinas que varían desde la sencilla narria del tipo de dedos, hasta la despojadora de rodillos, más complicada. Muchas de estas máquinas se han significado por su eficiencia y economía en la recolección (20).

Las pizadoras pueden emplearse en el algodonal para recolecciones sucesivas sin perjudicar notablemente las cápsulas no abiertas, al paso que las despojadoras pueden usarse una sola vez en cada cosecha, razón por la cual nunca se les emplea sino al fin de la temporada, en que todas las cápsulas se encuentran abiertas.

Una de las pizadoras más conocidas en la actualidad es la montada a un tractor, que recolecta el algodón sirviéndose de unos tambores giratorios paralelos entre los cuales van pasando las plantas. En los tambores hay unos ejes con numerosos husillos que se encargan de aga--

rrar la fibra. Después que la fibra se ha enredado en los husillos, unos escaradores de goma o separadores se la van quitando. Separado ya el algodón de los husillos, un mecanismo de succión se lo lleva a una gran tolva o cesta que hay en la máquina. Esta clase de máquinas han sido plenamente ensayadas en los Estados Unidos, y se asegura que llegarán a generalizarse en las zonas algodoneras de aquel país.

De acuerdo con el perfeccionamiento de estas máquinas, se están realizando experimentos encaminados a la propagación de plantas de algodón que faciliten el trabajo de las pizcadoras mecánicas.

Es, pues, importante que la planta no sea demasiado grande y que sus ramas fructíferas se presenten relativamente cortas y compactas.

#### Defoliación.

El mayor problema que se presenta en la recolección mecánica ha sido el de la gran cantidad de hojas y residuos que van a mezclarse en el algodón, lo cual no sólo ha hecho necesarias las enfardadoras y costosas operaciones de limpieza, si no que además dan origen a manchas verdes en la fibra, debidas a la clorofila del algodón. Por estos motivos se empezaron a utilizar muchos compuestos químicos capaces de matar las hojas, pero que al mismo tiempo mataban también o alteraban el resto de la planta de lo que resultaba que el desarrollo normal de las células de la zona de abscisión no se realizaba, y las hojas muertas quedaban prendidas a la planta. En la actualidad se fabrican muchos productos capaces de dar buenos resultados en la defoliación del algodón, permitiendo mayor eficiencia en la recolección mecánica. (20)

#### Despepitación.

Por lo que respecta a la historia de la despepitación del algodón.

Brown y Ware (5) mencionan que la primera despepitadora fue usada en la India hace muchos siglos, habiendo evolucionado hasta llegar a la despepitadora moderna, de la que en seguida se hará una breve mención.

Los autores antes mencionados establecen que la despepitadora moderna generalmente tiene una gran cantidad de equipo y maquinaria, además de una máquina individual separadora de fibra y, en la mayoría de los casos, dos prensas. Algunas de las plantas despepitadoras más grandes tienen una compresora para empacar algodón.

Las despepitadoras varían en tamaño de acuerdo con su capacidad de producción, y en la cantidad de maquinaria y accesorios de acuerdo con los métodos de recolección usados. En las regiones donde se hace la recolección a mano, quebrando el algodón, o mecánicamente recogiendo las cápsulas enteras, como en el Norte de Texas y el Oeste de Oklahoma, las despepitadoras están dotadas de equipo más moderno y perfecto para limpiar el algodón. En áreas más húmedas, y en donde se usa la pizcadora mecánica de husillos, las despepitadoras generalmente tienen secadoras para el algodón que llega húmedo a causa del rocío o la lluvia, o por haberse humedecido los husillos de la pizcadora.

En todas las regiones donde el algodón se pizca de manera tosca, a mano o mecánicamente, y a causa del clima, por lo general llega húmedo y a veces mojado. El secado, en este caso, facilita la limpieza. Los equipos de secado y de limpieza han alcanzado un alto grado de perfeccionamiento.

En la parte oriental de la región algodonera de los Estados Unidos, donde las granjas son más pequeñas y están más separadas entre sí, y el algodón se pizca con cuidado a mano, las despepitadoras son más pequeñas y tienen menos equipo.

Contrastando con la gran cantidad de trabajo manual empleado en la despepitadora y prensa de las antiguas plantaciones, en la despepitadora moderna se usan hoy todos los accesorios conocidos para evitar trabajo manual. El vapor, motores de gas o eléctricos, suministran amplia fuerza motriz. El algodón sin despepitarse se descarga del camión del agricultor, por medio de succión, y se transporta mecánicamente a través de varios pasos preliminares. Estos pasos varían de acuerdo con el estado en que se halle el algodón. En la mayoría de las despepitadoras el algodón pasa a través de una secadora, limpiadoras y extractoras en su camino a los dientes de la despepitadora.

De este lugar la semilla entra a transportadores mecánicos o neumáticos que le conducen al camión del agricultor o un tanque de almacenamiento. La fibra es llevada por una corriente de aire hasta las compresoras que la comprimen y la llevan al cajón de la prensa. En este lugar es nuevamente comprimida usando accesorios mecánicos y prensa para hacer una paca usando presión hidráulica u otra. Lo que es necesario hacer a mano es aflojar en el vehículo el algodón sin despepitarse, colocar la envoltura de la paca en la prensa, apretar los seis flejes alrededor de la paca y sacarla de la prensa rodando.

El número de despepitadoras en una planta moderna puede variar de dos a ocho. Cuando hay más de cuatro o cinco despepitadoras suelen disponerse en baterías de dos hileras, casi siempre paralelas. (5)

### Plagas y Enfermedades

#### Plagas.

En seguida se hará una breve descripción de las principales plagas que atacan al algodonerero en la región de Cd. Mante, Tamps. Además, se



incluira el gusano rosado, por ser una plaga de importancia en casi todas las regiones algodoneras del país.

Gusano Bellotero, Helicoverna zea (Boddie).

Metcalf y Flint (17), reportan al gusano bellotero atacando también a otros cultivos, además del algodón, siendo estos: Tomate, tabaco, maíz, alfalfa, trebol, frijol y algunas plantas de jardín. En el algodón las larvas se alimentan de los botones florales y bellotas, destruyéndolos.

En México, además, se reportó otra especie, Heliothis virescens (Fabricius), conocida comúnmente como gusano del tabaco y que en los últimos años viene constituyendo un serio problema en el cultivo del algodnero.

Okumara (18), señala la diferencia entre H. zea y H. virescens diciendo que el segundo, presenta espínulas en el pináculo 1 y 11 de los segmentos abdominales 1, 2 y 8, mientras el H. zea no las presenta en los mismos pináculos y segmentos, siendo la única diferencia visible. Al microscopio se pueden diferenciar en que el H. virescens presenta el retináculo de la mandíbula más grande, mientras que H. zea presenta desarrollo reducido de esta estructura.

Isley (13), cita que el gusano bellotero es una de las plagas más importantes de los cultivos. En los Estados Unidos puede ser el siguiente del picudo en el rango de destructividad en algodnero. Es una plaga muy versátil. Además, es la plaga que tiene más hospederas entre los insectos descritos hasta ahora y ataca a más de 100 especies de plantas.

Painter (19), ha reportado que variaciones del medio ambiente in-

fluyen sobre la distribución de esta plaga, no solo en distintas regiones, sino en un mismo campo.

Metcalf y Flint (17), reportan que los huevecillos de gusano bellotero son depositados en el haz de las hojas y en las brácteas de los botones florales; las larvas no permanecen en una sola bellota y así un simple gusano puede destruir casi todos los frutos de una planta.

Los huevecillos de esta plaga eclosionan a los pocos días de ser ovipositados y las larvas pequeñas comen por un corto tiempo en el limbo de las hojas, migrando después hacia las bellotas tiernas, para alimentarse de sus tejidos destruyendo algunas veces éstos. Cuando se agota la reserva de alimento dentro de la bellota, salen de ella y buscan otra donde alimentarse.

Painter (19), dice que las larvas de un numeroso grupo de especies de palomilla, casi todas pertenecientes a la familia Noctuidae, se alimentan de las bellotas, semillas y botones florales de algodón. Frecuentemente esas especies son tratadas en conjunto en la literatura entomológica, aunque esto no quiere decir que variedades de algodón resistentes a una de las especies de gusano del tipo mencionado, tiene que ser necesariamente resistente a otros, ya que las especies difieren en hábitos, tiempo de ataque y probablemente también en requerimientos alimenticios.

Según reportes de experimentos hechos en laboratorio en 1941, se descubrió que 12 especies de insectos predadores comúnmente encontrados en campos algodoneiros, se alimentan de huevecillos de bellotero.

Según Brown y Ware (5), la palomilla adulta tiene una longitud

aproximada de 1.9 cm. y tiene un desarrollo de ala aproximadamente de 3.8 cm. El color de las alas varía, siendo generalmente las alas posteriores de color más claro. El adulto tiene enorme capacidad de reproducción: Una sola hembra puede depositar hasta 3,000 huevos.

Picudo del algodouero, Anthonomus grandis (Boheman).

Se dice que este insecto es originario de Centro América, y que fué reportado en México en el año de 1862 en Monclova, Coah., siendo sus daños la causa de que se abandonara el cultivo del algodouero. Después de tres años se sembró de nuevo en esa región, pero otra vez apareció el picudo destruyendo las cosechas. A los 10 años después se reportó esta plaga en Matamoros, Tamps. y en 1893 cruzó la frontera por Brownsville, Tex. y de allí pasó a invadir los campos de Estados Unidos.(12)

El picudo adulto es un insecto pequeño y grisáceo o pardusco, con una longitud aproximada de 6.3 mm. a sist. métrico, que puede variar de 3.1 a 8.4 mm. El color depende en gran parte de la edad del adulto: Los que acaban de salir del estado de ninfa son pardos amarillentos, mientras que los de mayor edad adquieren un color grisáceo y más oscuro. En esta forma pasa el invierno.

La postura empieza cuando las yemas del algodouero han crecido aproximadamente a la tercera parte de su tamaño. La hembra deposita el huevecillo en un hoyuelo. Después de la ovipostura cierra la perforación.

Cuando la estación es más adelantada la hembra pone sus huevecillos en las cápsulas tiernas, donde con frecuencia hace más de una perforación y más de una ovipostura.

El tiempo requerido para el paso por los estados inmaduros es de

nueve a sesenta días, pero en la mayoría de los casos es de 13 a 21 días.

La hembra adulta comienza a ovipositar 5 o 6 días después de su nacimiento, si puede disponer de yemas o cápsulas. Los adultos no pueden vivir más de 50 días en el verano, pero durante la parte más fresca del año viven seis meses o más (5).

Gusano Medidor de la Hoja, Alabama argillacea (Hubner)

Antes que llegara el picudo, este insecto era conocido como una de las plagas más difundidas en los Estados Unidos, país en que solo ataca al algodón.

El gusano medidor es una de las plagas más antiguas de este cultivo. El insecto no sobrevive el invierno de Norte América y las infestaciones vienen de Centro y Sur América.

Fenton (11), indica que la cantidad de daño causada por el gusano medidor depende del estado de maduración del algodón al tiempo que la planta es atacada, así como la cantidad de hojas; si el ataque es hecho además cuando hay muchas bellotas inmaduras, la cantidad y la calidad de la cosecha es severamente afectada.

El mismo autor dice que la defoliación acelera la propia maduración de la fibra y la debilita; sin embargo cuando este cultivo está maduro, y especialmente cuando el crecimiento es gradual, la defoliación puede causar efectos no mensurables en la calidad de la fibra y semilla.

El adulto tiene alas rígidas y vuelo poderoso. Las alas son de color verde tostado, con las alas anteriores cruzadas por láminas onduladas de color más oscuro. Su extensión es de 3 cent. aproximadamente.

La hembra deposita sus huevecillos de uno en uno en el envés de la hoja. Estos son de color verde pálido. Durante los primeros días que siguen a la incubación las larvas se alimentan en el envés de la hoja, agujerando ésta y continuando hacia arriba para alimentarse del follaje tierno.

Gusano Rosado, Pectinophora gossypiella (Saunders)

Brazzel y Martin (7), encontraron que el porcentaje de huevecillos de gusano rosado en las diversas partes de la planta de algodón y en diversos estados de desarrollo, varían. Según los mismos autores las terminales son las partes vegetativas preferidas por los adultos para ovipositar y el orden de preferencia para ovipositar son las axilas de las hojas y en último sitio las mismas hojas, encontrándose también que los botones florales no fueron un sitio preferido para ovipositar.

Estos datos, según los autores significan que arriba del 90% de huevecillos fueron depositados en las partes vegetativas en las seis primeras semanas de desarrollo de la planta. Durante las siguientes cuatro semanas, a medida que el número de bellotas verdes fue siendo mayor sobre la planta, se notó un incremento en el número de huevecillos sobre las bellotas y una reducción sobre las partes vegetativas.

Lukefahr (15), dice que en caso de que todas las variedades de algodónero de una región fueran sin nectarios, entonces las palomillas tendrían que alimentarse de plantas silvestres, para después depositar sus huevecillos en el algodónero.

Clark (8), demostró que en condiciones de laboratorio, el adulto de gusano rosado puede alimentarse con agua azucarada, disminuyendo de esta manera su fecundación por faltarle alimentos nutritivos.

Según Preciado Castillo (20), el adulto es una mariposa de color ocre que mide 1.5 a 2 cms. de punta a punta de las alas, que son angostas, con fleco amplio y ligeramente puntiagudas.

Durante el día permanecen ocultas. Los huevos son de color blanco aperlado con tinte verdoso, que se vuelve rojizo poco antes de salir la larva, y son depositados en cualquier parte de la planta, pero principalmente sobre las bellotas y tardan de 4 a 12 días para incubarse.

Al nacer, las larvas penetran inmediatamente en la bellota para alimentarse de la semilla principalmente y de la fibra, completando su desarrollo 3 o 4 semanas después. Conforme va creciendo, va tomando un color rojo más subido. Al terminar su desarrollo abandona la bellota para refugiarse en el suelo o en la hojarasca, donde crisalida, desde luego necesitando de una a tres semanas para ser adulto. De esta manera se producen de 4 a 6 generaciones.

Otras plagas del algodnero, de menor importancia que las anteriores pero que en algunas áreas pueden ocasionar daños graves, son:

Araña Roja . . . . .	<u>Tetranychus telarius</u> (Harvey)
Pulgón o Mielecilla . . . . .	<u>Aphis gossypii</u> (Glover)
Gusano Barrenador o minador . . . . .	<u>Bucculatrix thurberiella</u> (Busk)
Pulga saltona . . . . .	<u>Psallus seriatus</u> (Renter)
Gusano peludo . . . . .	<u>Estigmene acraea</u> (Drury)
Trips o Tabaquillo. . . . .	<u>Thrips tabaci</u> (Lind)

#### Enfermedades.

Entre las enfermedades existen algunas de mucha importancia por los daños que causan. Se dividen en enfermedades fungosas y enfermedades bacterianas (20).

Entre las primeras tenemos:

Pudrición Texana de la Raíz.

Antracnosis.

Mancha de la hoja.

Entre las segundas tenemos:

Mancha angular de la hoja.

## MATERIALES Y METODOS

Este experimento se llevó a cabo en el Rancho "SAN JESUS" ubicado en la Carretera Nacional México-Laredo, Km. 549, Municipio de Cd. Mante, Tamps.

El clima de la región es Sub-Tropical con lluvias repartidas durante todo el año, acentuándose más en los meses de julio a septiembre, ascendiendo el régimen pluviométrico a unos 1,500 mm. anuales.

Este estudio se desarrolló bajo condiciones de temporal.

La semilla utilizada fue la variedad Delta Pine Smooth Leaf, con una germinación de 80% mínimo, tratada adecuadamente y certificada por la Secretaría de Agricultura y Ganadería.

El diseño experimental utilizado fué el de bloks al azar con cuatro repeticiones, y cuatro tratamientos, los cuales fueron:

TRATAMIENTOS	DENSIDAD DE PLANTAS.
I	5 plantas / metro
II	4 plantas / metro
III	3 plantas / metro (Testigo)
IV	2 plantas / metro

Cada prueba consistió en 4 surcos de 12 metros de largo y una distancia entre surcos de 1 metro.

La parcela útil constó de dos surcos centrales y se eliminó un metro en cada cabecera, quedando una superficie cosechada de 20 m<sup>2</sup>.

Las labores de preparación del terreno se efectuaron el día 29 de mayo de 1967. En el barbecho se utilizó un tractor con arado de discos. Posteriormente se dió un paso de rastra y le siguió la cruz, dejando el terreno bien desmenuzado, listo para utilizar el surcador. El



día 5 de junio se procedió a formar los surcos dandoles un espaciamiento de un metro.

El día 18 de junio hubo una lluvia, en la cual se registraron aproximadamente 100 mm. de precipitación, suficiente para efectuar la siembra, la cual se efectuó el día 26 de junio, rajando el surco con un arado tirado por tractor. La densidad de siembra fue de 20 a 25 Kg/Ha. y a una profundidad de 5 a 6 cm.

El primer cultivo se efectuó el día 20 de julio. Se utilizó un tractor con escardilla de tres patas, dos de ellas delanteras y laterales y una al centro y atrás.

El desahije se efectuó el día 26 de julio fecha en que se presentaron las condiciones óptimas para ello: Las plantas tenían 20 cm. de altura, un mes de sembradas y de 25 a 26 días de nacidas. Durante todo el ciclo vegetativo se dieron cinco cultivos y dos azadoneos. Los cultivos se dieron los días 26 de julio, 21 de agosto, 20 de septiembre, 10 de octubre y 26 de octubre. Los azadoneos fueron los días 21 de agosto y 26 de octubre.

El cultivo siempre contó con suficiente humedad, ya que durante el ciclo vegetativo llovió aproximadamente 1,500 mm. Los días de lluvias fueron 18 de junio, 26 de julio, 22 al 31 de agosto, 3 al 6 de septiembre, 23 a 25 de septiembre, 29 de septiembre y 11 de noviembre de 1967.

La recolección del algodón se hizo una vez que hubo llegado a su maduración, o sea cuando un gran porcentaje de capullos se encontraban abiertos.

La pizca se efectuó en dos ocasiones. La primera el día 6 de diciembre y la segunda el 28 del mismo mes.

La variación en la maduración estuvo relacionada con la densidad de población, habiendo una diferencia de 17 a 18 días, madurando primero la de menor densidad.

## RESULTADOS Y DISCUSION.

A continuación se presentan los resultados de las observaciones - efectuadas en este estudio.

### Emergencia.

La emergencia de las plántulas fué uniforme, pues la tierra tenía humedad y temperatura satisfactorias. Las primeras plántulas empezaron a nacer al cuarto día, y para el quinto se concideró que la nacen- cia era uniforme en todo el lote.

### Influencia de la densidad en la altura y desarrollo de las plantas.

En la Tabla II se reporta las alturas promedio por cada tratamien- to tomados a diferentes fechas durante el desarrollo de las plantas.

TABLA II. ALTURA PROMEDIO DE LAS PLANTAS, EN CENTIMETROS, OBSERVADAS - EN LOS TRATMIENTOS DEL EXPERIMENTO DE DENSIDADES DE PLANTAS EN ALGODO- NERO. RANCHO " SAN JESUS ", MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967.

TRATAMIENTOS	F E C H A S			
	Ago. 7	Sep. 9	Oct. 11	Nov. 10
I ( 5 plantas/metro)	29.50	41.45	62.20	87.00
II ( 4 plantas/metro)	28.25	39.50	53.30	80.00
III ( 3 plantas/metro)	30.00	42.25	58.20	75.00
IV ( 2 plantas/metro)	29.25	43.70	58.50	71.00

La altura final alcanzada (Nov. 10), fue mayor en el Tratamiento- donde existieron más plantas por metro; disminuyendo esta altura pro- gresivamente a medida que la densidad de plantas fue menor.

Influencia de la densidad en el número de cuadros y bellotas por planta.

Con el objeto de estudiar el efecto que la densidad de plantas tiene sobre el número de cuadros y bellotas, durante el desarrollo de este trabajo se hicieron conteos de estos, los cuales se reportan en las tablas III y IV.

TABLA III. NUMERO DE CUADROS POR PLANTA ENCONTRADOS EN FECHAS DIFERENTES DURANTE EL DESARROLLO DEL CULTIVO. EXPERIMENTO DE DENSIDADES DE PLANTAS EN ALGODONERO. RANCHO "SAN JESUS", MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967.

TRATAMIENTOS	F E C H A S		
	Sep. 20	Oct. 11	Nov. 10
I (5 plantas/metro)	9.0	5.0	12.5
II (4 plantas/metro)	6.7	5.7	13.0
III (3 plantas/metro)	5.7	5.7	16.0
IV (2 plantas/metro)	5.3	7.5	20.0

TABLA IV. NUMERO DE BELLotas POR PLANTA ENCONTRADAS EN FECHAS DIFERENTES DURANTE EL DESARROLLO DEL CULTIVO. EXPERIMENTO DE DENSIDADES DE PLANTAS EN ALGODONERO EN EL RANCHO "SAN JESUS", MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967.

TRATAMIENTOS	F E C H A S		
	Sept. 20	Oct. 11	Nov. 10
I (5 plantas/metro)	2.7	6.0	13.0
II (4 plantas/metro)	2.7	4.7	15.6
III (3 plantas/metro)	3.3	4.2	18.2
IV (2 plantas/metro)	4.0	3.7	18.0

En la Tabla III se reporta el promedio de cuadros por planta encontrados en los diferentes tratamientos. Dos meses después de la siembra (Sep. 20) en el Tratamiento con 5 plantas por metro había un promedio de 9 cuadros por planta, mientras que en el tratamiento con 2 plantas por metro había un promedio de 5.3; o sea que hubo una disminución en el número de cuadros a medida que la población de plantas fue menor. Sin embargo si analizamos los datos de la Tabla IV el número de bellotas aumento a medida que la población de plantas fué menor, ya que de 2.7 para el Tratamiento I aumentó hasta 4 bellotas por planta en el Tratamiento IV.

Para octubre 11 no se encontró mucha diferencia entre el número de cuadros por planta para los diferentes tratamientos, sin embargo para esta fecha el número de cuadros fue mayor para el tratamiento con la población menor observandose lo contrario en el número de bellotas.

En noviembre 10 fue cuando se tuvo el mayor número de cuadros por planta, aumentando este a medida que la población era menor ya que de 12.5 para el tratamiento I aumento hasta 20.0 para el tratamiento IV. La densidad de plantas tuvo el mismo efecto sobre el número de bellotas por planta, ya que estas variaron de 13.0 hasta 18.0 para los tratamientos I y IV respectivamente.

#### Maduración.

Es de gran importancia la época de maduración de las diferentes densidades, ya que esta puede ser motivo en algunos casos de ataque de plagas, daños causados por factores climatológicos, etc.

Los datos presentados en la Tabla V muestran los días a la cosecha para las diferentes densidades de plantas.

TABLA V. DIAS A LA COSECHA EN LAS DIFERENTES DENSIDADES DE ALGODONERO. EXPERIMENTO EFECTUADO EN EL RANCHO "SAN JESUS", MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967.

TRATAMIENTO	DIAS A LA COSECHA
I (5 plantas/metro)	186
II (4 plantas/metro)	180
III (3 plantas/metro)	175
IV (2 plantas/metro)	168

De acuerdo con estos resultados hubo una tendencia de las plantas para madurar mas temprano a medida que la población de plantas fue menor.

## Rendimientos.

Por lo que a rendimientos se refiere puede decirse que en todos los casos fueron satisfactorios, si consideramos que aún el mas bajo obtenido dejó margen de utilidad.

En la Tabla VI se reportan los rendimientos por parcela de algodón en hueso obtenidos en las dos recolecciones efectuadas, así como el total en Kg. por parcela y el total en Kg. por hectárea para cada uno de los tratamientos.

TABLA VI. RENDIMIENTOS DE ALGODON EN HUESO, EN KILOGRAMO POR PARCELA UTIL Y KILOGRAMO POR HECTAREA OBTENIDOS EN EL EXPERIMENTO DE DENSIDADES DE PLANTAS EN ALGODONERO. RANCHO "SAN JESUS", MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967.

TRATAMIENTOS	COSECHAS		TOTAL POR PARCELA	TOTAL Kg/Ha.
	Dic. 6	Dic. 28		
I (5 plantas/metro)	3.562.5	2.687.5	6.250	3,125.0
II (4 plantas/metro)	3.400.0	2.070.0	5.470	2,734.5
III (3 plantas/metro)	3.133.5	2.275.5	5.159	2,429.0
IV (2 plantas/metro)	2.400.0	2.155.0	4.555	2,277.0

Los rendimientos en kilogramos por parcela de algodón en hueso fueron analizados estadísticamente; el resultado de dicho análisis se reporta en la tabla VII.

TABLA VII. ANALISIS DE FUENTES DE VARIACION CORRESPONDIENTE A LOS RENDIMIENTOS EN KILOGRAMOS POR PARCELA DE ALGODON EN HUESO UTILIZADOS EN EL EXPERIMENTO DE DENSIDADES DE PLANTAS EFECTUADO EN EL RANCHO "SAN JESUS", MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967.

FUENTE DE VARIACION	GRADO DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS.	FISHER	
				CALCULADOS	TEORICOS
TOTAL	15	10.46			
TRATAMIENTOS	3	5.96	1.98	4.95	3.86 (5%)
REPETICIONES	3	0.90	0.30	0.75	6.99 (1%)
ERROR	9	3.60	0.40		3.86 (5%)
					6.99 (1%)

Como se puede observar hubo una diferencia significativa entre las diferentes densidades de plantas utilizadas.

Se hizo una separación de medias de los rendimientos en kilogramos por hectárea de algodón en hueso utilizando el método de Duncan. En la Tabla VIII se reporta dicha separación media.

TABLA VIII. SEPARACION DE MEDIAS DE RENDIMIENTOS EN KILOGRAMOS POR HECTAREA. EN BASE AL METODO DE DUNCAN DE LA PRUEBA EFECTUADA EN EL RANCHO "SAN JESUS" MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967.

I	II	III	IV
3,125.0	2,734.5	2,579.5	2,277.5

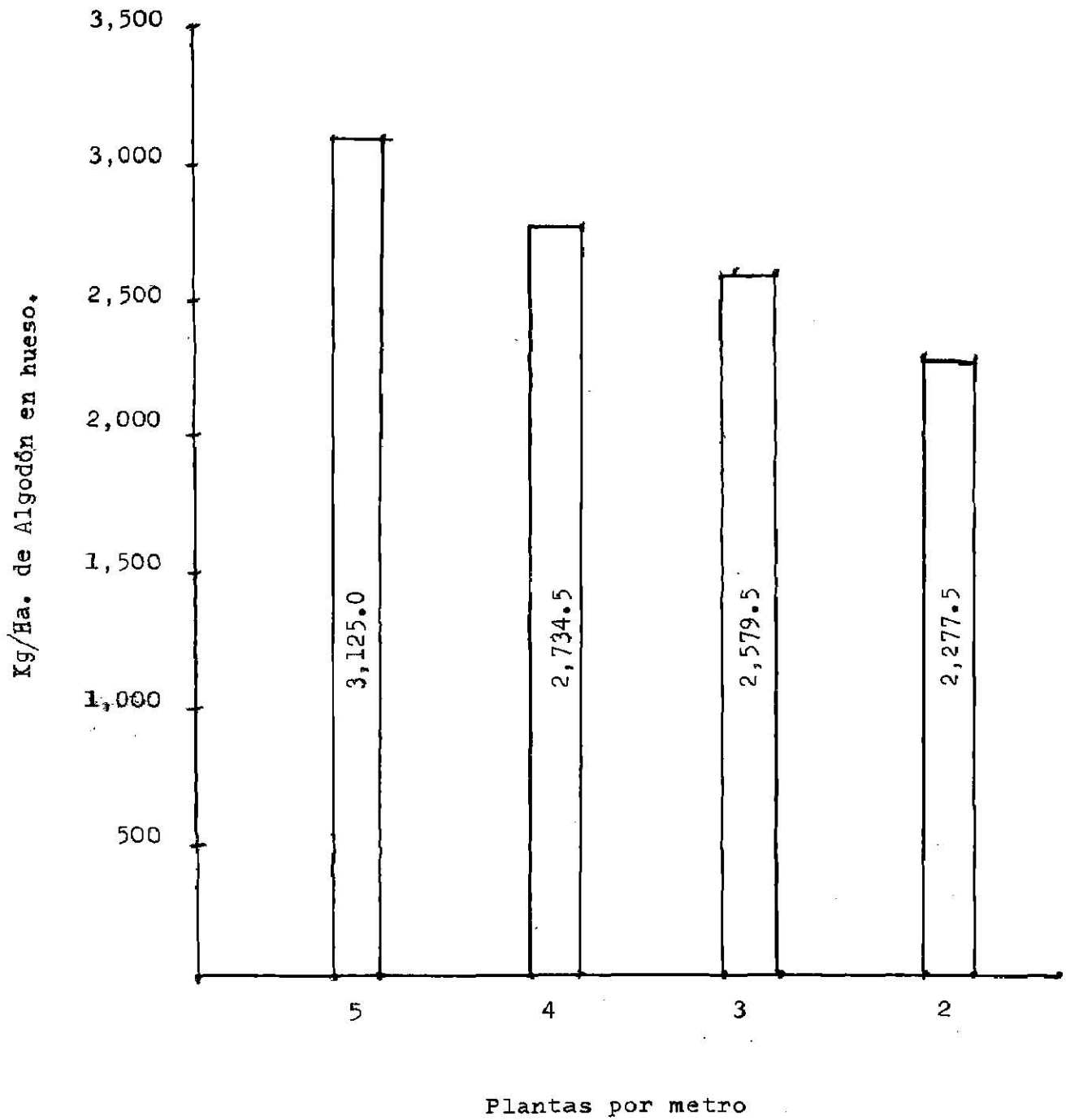
---



---



De acuerdo con estos resultados los rendimientos mayores correspondieron a los lotes donde se tuvieron las poblaciones mas altas ya que los rendimientos fueron disminuyendo desde 3,125.0 hasta 2,277.5 - kilogramos por hectárea para los tratamientos I y IV respectivamente, - estos mismos resultados se pueden observar en la Figura I. No habiendo diferencia entre tratamientos I y II, II y III y III y IV.



GRAFICA I. RENDIMIENTOS OBTENIDOS EN EL EXPERIMENTO DE DIFERENTES DENSIDADES DE ALGODONERO EN EL RANCHO "SAN-JESUS", MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967.

TABLA IX. COSTOS PROMEDIOS POR HECTAREA INVERTIDOS EN EL CULTIVO DEL -  
ALGODONERO DE TEMPORAL EN LA ZONA DE CD. MANTE, TAMPS. 1967

C O N C E P T O	C O S T O
BARBECHO	\$ 100.00
CRUZA	" 100.00
RASTRA	" 50.00
SURQUEO	" 50.00
SEMILLA	" 50.00
SIEMBRA	" 50.00
DESAHIJE	" 50.00
CULTIVOS (5)	" 250.00
AZADONEOS(2)	" 160.00
INSECTICIDA	" 982.15
AVION (16)	" 320.00
PERMISO DE SIEMBRA	" 5.00
CUOTA ASOCIACION DE AGRIC.	" 5.00
SERVICIO ENTOMOLOGICO	" 50.00
ASEGURADORA NACIONAL	" 136.00
SEGURO SOCIAL	" 33.00
DESVARE	" 50.00
	<hr/>
	\$ 2,441.65
10% ADMINISTRACION	" 244.10
	<hr/>
TOTAL	\$ 2,685.75
	<hr/>
	511.00
	<hr/>
	3 196.75

TABLA X GASTOS FIJOS POR TONELADA DE ALGODON COSECHADO, EN LA REGION DE CD. MANTE, TAMPS. 1967.

C O N C E P T O	C O S T O
HUMEDAD (3%) . . . . .	\$ 75.00
IMPUREZA (6%). . . . .	" 150.00
ACARRETO . . . . .	" 60.00
PIZCA . . . . .	" 30.00
IMPUESTOS. . . . .	" 196.00
	<hr/>
	\$ 511.00
	<hr/> <hr/>

Considerando los datos de las Tablas anteriores y tomando en cuenta que el precio del algodón, en la fecha a que se refieren dicho estudio, fué de \$ 2,500.00 por tonelada, se deduce que es necesario cosechar un mínimo de 1.5 toneladas por hectárea para sufragar los gastos que el cultivo origina.

#### Plagas y Enfermedades.

Durante el ciclo biológico del algodonoero en la región de Cd. Mante, Tamps. en la época en que se desarrolló el presente trabajo, las plagas que mas atacaron y los métodos de control que se aplicaron se reportan en la Tabla XIII.

Por lo que a enfermedades se refiere, durante este ciclo el algodonoero estuvo libre de ellas.

TABLA XI. PLAGAS OBSERVADAS Y TRATAMIENTOS APLICADOS EN EL EXPERIMENTO DE DENSIDADES DE ALGODONERO EFECTUADO EN EL RANCHO "SAN JESUS" MUNICIPIO DE CD. MANTE, TAMPS. 1967.

FECHAS	PLAGAS	INSECTICIDA	DOSIS
4-8-67	APHIDOS ARAÑA ROJA CHAPULIN		
11-8-67	G. BELLOTERO APHIDOS ARAÑA ROJA		
16-8-67	G. BELLOTERO PICUDO APHIDOS ARAÑA ROJA		
21-8-67	G. BELLOTERO PICUDO APHIDOS ARAÑA ROJA	FOLIDOL 900	1.0 lts. en 15 lts. agua/hec.
29-8-67	G. BELLOTERO PICUDO G. HOJA	FOLIDOL 900	1.5 lts. en 20 lts. agua/hec.
14-9-67	G. BELLOTERO PICUDO G. HOJA	FOLIDOL 900	1.5 lts. en 20 lts. agua/hec.
20-9-67	G. BELLOTERO PICUDO G. HOJA ARAÑA ROJA	ENDRIN + FOLIDOL 900	2.0 lts. ENDRIN + 0.5 lts. FOLI- DOL 900 en 20- lts. agua/hec.

FECHAS	PLAGAS	INSECTICIDA	DOSIS
27-9-67	G. BELLOTERO PICUDO APHIDOS G. HOJA	FOLIDOL 900	1.750 lts. en 25 lts. agua/hec.
3-10-67	G. BELLOTERO PICUDO G. HOJA	FOLIDOL 900	1.250 lts. en 25 lts. agua/hec.
10-10-67	G. BELLOTERO PICUDO G. HOJA	FOLIDOL 900	1.250 lts. en 25 lts. agua/hec.
15-10-67	G. BELLOTERO PICUDO G. HOJA	FOLIDOL 900	1.250 lts. en 25 lts. agua/hec.
20-10-67	G. BELLOTERO PICUDO G. HOJA	FOLIDOL 900	1.5 lts. en 25 lts. agua/hec.
29-10-67	G. BELLOTERO PICUDO	FOLIDOL 900 + P. ETILICO	1.0 + 1.0 lts. en 25 lts. agua/ hec.
5-11-67	G. BELLOTERO PICUDO G. HOJA ARAÑA ROJA	FOLIDOL 900 + P. ETILICO	1.250 + 1.0 lts. en 25 lts. agua/ hec.
13-11-67	G. BELLOTERO PICUDO G. HOJA	FOLIDOL 900 D.D.T. (4.15)	18 Kg/hec.
19-11-67	G. BELLOTERO PICUDO G. HOJA	FOLIDOL 900 D.D.T. (4.15)	20 Kg/ha.

FECHAS	PLAGAS	INSECTICIDA	DOSIS.
26-11-67	G. BELLOTERO PICUDO G. HOJA	FOLIDOL 900 D.D.T. (4.15)	18 Kg/Ha.
5-12-67	G. BELLOTERO PICUDO G. HOJA	FOLIDOL 900	2.0 Lts. en 30 lts. agua/Ha.

Como se puede observar en la Tabla anterior, las plagas que mas -  
afectaron al cultivo en este ciclo fueron el GUSANO BELLOTERO ; Helico-  
verpa zea (Boddie), PICUDO Anthonomus grandis (Boheman) y GUSANO DE HO  
JA o MEDIDOR Alabama argillaceae (Hubner) y su control se llevó a cabo  
con diferentes productos y dosis, dependiendo del estado de desarrollo  
y grado de infestación de los insectos; pero en general el control de-  
las plagas durante todo el ciclo vegetativo del algodnero fue bueno.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- 1o. El análisis estadístico reportó diferencias significativas para--tratamientos no siendo así para repeticiones.
- 2o. En la prueba de Duncan resultó no haber diferencias entre el Tratamiento I y II, II y III y III y IV.
- 3o. Los rendimientos obtenidos pueden considerarse satisfactorios ya--que todos los tratamientos pasan de 2,277.0 kilogramos por hectárea.
- 4o. Hubo una diferencia de 696 kilogramos por hectárea de algodón en--hueso entre el testigo (3 plantas por metro) y el tratamiento con la densidad más alta (5 plantas por metro) ya que estos produje--ron 2,429.0 y 3,125.0 kilogramos por hectárea respectivamente.
- 5o. Por lo anterior se recomienda la densidad de 5 plantas por metro--que es equivalente a 50,000 plantas por hectárea.



## RESUMEN

El presente experimento se realizó en el Rancho "San Jesús" municipio de Cd. Mante, Tamps. y consistió en comparar cuatro diferentes densidades de población en el cultivo de algodónero de temporal.

El experimento se diseñó en bloks al azar con cuatro repeticiones para cada tratamiento, consierandose al tratamiento III como testigo - por ser la densidad mas usada en la región, se utilizó una amplitud de surco de un metro.

Los tratamientos usados fueron los siguientes.

I	5 plantas por metro.
II	4 plantas por metro.
III	3 plantas por metro.
IV	2 plantas por metro.

La siembra se efectuó el día 26 de junio de 1967, utilizando la variedad Delta Pine Smooth Leaf. Las labores efectuadas consistieron principalmente en el desahije, escardas, azadoneos. Durante el ciclo del cultivo se tuvo una precipitación pluvial de aproximadamente 1500 mm.

Respecto a las plagas que aparecieron durante el ciclo vegetativo, se pueden resumir que fueron tres los que mas fuertemente atacaron, - siendo estas Gusano Bellotero, Picudo y Gusano de la Hoja o Medidor. - Estas no causaron daños económicos por haber tenido un buen control.

La altura final alcanzada (nov. 10) fue mayor en el tratamiento - donde existieron mas plantas por metro; disminuyendo esta altura progresivamente a medida que la densidad de plantas fue menor.

Dos meses después de la siembra (sep. 20) hubo una disminución en

el número de cuadros a medida que la población de plantas fue menor. — Sin embargo el número de bellotas aumentó a medida que la población de plantas fué menor ya que de 2.7 para el Tratamiento con 5 plantas por metro aumentó hasta 4 bellotas por planta en el Tratamiento con 2 plantas por metro.

Al final del cultivo se tuvo el mayor número de cuadros por planta aumentando este a medida que la población era menor notandose el mismo efecto sobre el número de bellotas.

Hubo una tendencia de las plantas para madurar más temprano a medida que la población de plantas fue menor.

La cosecha se repartió en dos pizcas, una efectuada el día 6 y la otra el día 28 de diciembre.

Los rendimientos mayores correspondieron a los lotes donde se tuvieron las poblaciones mas altas ya que los rendimientos fueron disminuyendo desde 3,125.0 hasta 2,277.5 kilogramos por hectárea de algodón en hueso para el tratamiento con 5 y 2 plantas por metro respectivamente.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1o. ANDREWS, W.B. 1950 Cotton, Production, Marketing and Utilization pp. William Byrd Press, Inc. Richmond, Virginia.
- 2o. ANONIMO 1964 Adelantos de la Ciencia Agrícola en México I.N.I.A., S.A.G. México, pp. 177 - 186.
- 3o. ANONIMO 1965 Guía para la Asistencia Agrícola en México, I.N.I.A., S.A.G. México, pp. 96 - 103.
- 4o. BROWN, HARRY B. "Cotton" Copyright, 1927, 1938, Book Company, Inc.
- 5o. BROWN, H.B. Y J. O. WARE 1961 "Algodón" Traducción por J. Contro Malo 623 pp. Editorial Hispano-Americana, de México, D.F.
- 6o. BRAMBILA IBARRA, ARMANDO 1954 Riego para Algodonero y Variaciones de Humedad del Suelo en el Campo Experimental del I.T.E.S.M., -- Tesis Profesional I.T.E.S.M.
- 7o. BRAZEL, J.R. Y D.F. MARTIN 1957 Oviposition Sites of The Pink - Bollworm on The Cotton Plant Jour. Econ. Ent. 50 (2): 122.
- 8o. CLARK, E. W. Y M. J. LUKEFAHR 1956 A Partical Analysis of --- Cotton Extra Floral and Its Aproximation as A Nutritional Medium for Adult Pink Bollworm Jour. Econ. Ent. 49.
- 9o. CHRISTIDES, B.G. Y GEORGE J. HARRISON 1955 Cotton Growing Problems McGraw-Hill Book Company, Inc. New York, Toronto, London.
- 10o. CHAPMAN DUGGAN Y PAUL W. 1941 Round the World with Cotton. United States Government Printing Office Washington.
- 11o. FENTON, F.A. 1952 Field Crops Insect. The Macmillan Co., New - - York pp. 369 - 275.
- 12o. HOWARD, L.O. 1827 The Mexican Cotton Boll Weevil U.S. P.A.Circ.18

- 13o. ISELLY, D. 1937 Methods of Insect Control. Vol. I, 3a. Ed. - - -  
Minneapolis 15 Minesota.
- 14o. JACOB, A. Y H. V. UEXKULL 1964, Fertilización - Nutrición y abo-  
nado de los Cultivos Tropicales.- Traducción por L. López Martí-  
nez de Alva pp. 213 H. Ueenman Zanen N.V., Wageningen, Holanda.
- 15o. LUKEFAHR, M. J. 1960 Efects of Nectariles Cotton on Population -  
of Three Lepidopterous Insects Jour. Econ. Ent. 53.
- 16o. LLANES SANDOVAL, GUILIBALDO 1966 Influencia de la Fertilización-  
Nitrofosforica del Suelo Sobre El Rendimiento del Algodonero Tra-  
tado con Tres Mezclas de Insecticida. Tesis Profesional I.T.E.S.M.
- 17o. METECALF, R.L. Y W.P. FLINT 1962 Destructive and Useful Insects  
4a. Ed. Mc. Graw Hill Book Co. Inc., New York.
- 18o. OKUMARA, G.T. 1962 Identification of Lepidopterous Larvae Atta-  
king Cotton. State of Cal. Dep. Agric. Bureau of Ent. Special --  
Public.
- 19o. PAINTER, R.H. 1951 Insect Resistance In Crops Plants 1a. Ed. Cap.  
VI. The McMillan Co., New York.
- 20o. PRECIADO CASTILLO, ALFONSO 1950 "Algodón". Empresas Editoriales,  
S. A., México 578 pp.
- 21o. REMUSI, CARLOS 1956 Plantas Textiles. Salvat. Editores. Barcelona  
pp. 209 - 332.

