

"COMPORTAMIENTO DE CUATRO VARIEDADES DE ALGODONERO
(Gossypium hirsutum L.) EN ALTA POBLACION"

TESIS

Sometida a la consideración de la
Escuela de Agricultura y Ganadería

de la

Universidad de Sonora

por

Cruz Martínez Alarcón

Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo con especialidad en Fitotecnia.

Julio de 1980.

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

INDICE

	pág.
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	27
RESULTADOS.....	32
DISCUSION.....	38
RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	41
BIBLIOGRAFIA.....	44
APENDICE.....	49

INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS

	Pág.
Cuadro 1. Relación de plagas, productos utilizados y aplicaciones durante el experimento.....	30
Cuadro 2. Rendimiento de algodón en hueso en Ton./Ha. de cuatro variedades en alta población.....	33
Cuadro 3. Secuencia de la formación de cuadros de 4 variedades de algodón en alta población.....	34
Cuadro 4. Secuencia de la floración de 4 variedades de algodón en alta población.....	35
Cuadro 5. Secuencia de la formación de bellotas de cuatro variedades de algodón en alta población.....	36
Cuadro 6. Secuencia en porcentaje acumulativo de formación de motas en 4 variedades de algodón en alta población.....	36
Cuadro 7. Promedio de datos fenológicos obtenidos en 4 variedades de algodón en alta población.....	37
Cuadro 8. Análisis de varianza para el rendimiento de algodón en hueso en Ton./Ha....	50
Cuadro 9. Superficie (Has.) sembrada en algunas zonas productoras y a nivel Nacional.....	51
Cuadro 10. Rendimiento promedio en pacas/Ha. en algunas zonas productoras y a nivel Nacional.....	52
Cuadro 11. Promedio de temperaturas y precipitaciones que se presentaron durante el ciclo del cultivo (Mayo - Octubre) 1977.....	53

Gráfica 1.	Promedios de temperaturas máxima, mínima y media, que se presentaron durante el ciclo del cultivo.....	54
Gráfica 2.	Secuencia de la formación de cuadros de cuatro variedades de algodón en alta población.....	55
Gráfica 3.	Secuencia de la floración de cuatro variedades de algodón en alta población.....	56
Gráfica 4.	Secuencia de la formación de bellotas de cuatro variedades de algodón en alta población.....	57
Gráfica 5.	Secuencia en porcentaje acumulativo de formación de motas en cuatro variedades de algodón en alta población.....	58

INTRODUCCION

El cultivo del algodnero constituye desde hace muchos años uno de los más importantes renglones de la economía Nacional, no sólo por que provee al país de las divisas necesarias para su desarrollo integral, sino que además es fuente importante de la que dependen directa e indirectamente alrededor de 4.5 millones de mexicanos. Es proveedor de materia prima para la industria textil, su semilla constituye una de nuestras principales oleaginosas de la que se obtienen aceites y grasas comestibles, harinolina y cascarilla para alimentos balanceados pecuarios.

El algodón en hueso esta formado por 36% de algodón en pluma, 55% de semilla y 9% de borra. A su vez, la semilla contiene 38% de aceite, 57% de pasta y 5% es la merma en la extracción del aceite.

En nuestro país, en los últimos años ha sido necesario recurrir a la importación de aceite, semilla de oleaginosas y cebos para la demanda Nacional.

La superficie de siembra de éste cultivo a partir del ciclo 1960-1961 ha mostrado una tendencia descendente como consecuencia del precio inestable, competencia con fibras artificiales o sinteticas y el desplazamiento por

otros cultivos de menor requerimiento de agua y más remunerativos de los cuales hay escasez mundial.

Actualmente los agricultores que se dedican a la explotación de este cultivo, se enfrentan con el problema del constante incremento de costos de producción; lo cual reduce el margen de utilidades.

Para evitar la reducción en las ganancias, las mejores alternativas para el agricultor son: aumentar la producción bajo el presente nivel de costo y/o reducir estos costos de producción. Un método efectivo de reducir los costos de producción, es acortando el ciclo. El sistema de alta población o hileras angostas nos ofrece estas ventajas, se elimina la necesidad de riegos a finales de la temporada, se disminuye el número de aplicaciones de insecticidas y fungicidas, hay una producción más temprana y uniforme de fibra, pudiendose realizar una sola cosecha en forma mecánica.

Apoyado en los beneficios antes descritos, se creyó necesario efectuar un experimento en el cual se probaron cuatro variedades de algodón en el sistema de siembra de alta población, bajo las condiciones de la Costa de Hermosillo.

LITERATURA REVISADA

En el ciclo 1977-1978 se sembraron en México 386,266 Ha. dando una producción promedio total de 1'600,806 pacas; siendo el principal productor el Estado de Sonora con una superficie de siembra de 107,174 Ha. y una producción total de 486,917 pacas. La producción total de semilla de algodón durante este mismo ciclo fue de 592,298 toneladas, representando el 33.9% de la producción total Nacional de oleaginosas (6).

El constante incremento en los costos de producción en el cultivo del algodnero, ha motivado la búsqueda de acortar el ciclo, para producir algodón a menor costo sin disminuir significativamente el rendimiento. Los factores que modifican el desarrollo y que pueden producir algodón de ciclo corto son: surcos estrechos, altas poblaciones, menor número de riegos de auxilio, niveles bajos de fertilización, variedades precoces o la combinación de algunos de estos factores. Con esto en mente y considerando que con el método de siembra en surcos estrechos y altas poblaciones se producen plantas más pequeñas, de menor número de capullos por planta, pero con mayor cantidad de plantas por Ha., se efectuaron en 1973 y 1974 en

el CIANE de la comarca lagunera dos experimentos, aplicando únicamente 3 riegos de auxilio como un posible camino para acortar el ciclo y reducir los costos de producción. En el primer año se probaron 19 variedades y líneas en población baja y alta en hileras a 60 cm. (camas de 1.20 m) produciéndose 7% más algodón en altas poblaciones. En el siguiente año, se compararon 22 variedades y líneas, en 2 distancias entre hileras (50 y 85 cm. en camas de 1.20 y 1.80 m. respectivamente) y 2 poblaciones de plantas por Ha. (54,500 y 97,400) obteniéndose los siguientes resultados: en las hileras a 50 cm. se produjo: 10% más algodón hueso, 13% más de algodón pluma y 0.40% más de fibra que en la distancia convencional. En la población de 97,400 plantas por Ha. se produjo 6% más en algodón en hueso y 4% más algodón pluma que la convencional; así mismo se cosechó 2% más algodón a la primera pizca y se produjeron fibras de mayor índice micronaire (3.58 VS. 3.47). Las variedades que sobresalieron por su rendimiento y calidad de fibra fueron: México 910, Coker 201, Stoneville 213, Delcot 277 y Coker 310, entre las líneas destacaron: Atlas 12-62-1 y 6-5-5 (23).

Las investigaciones en Arizona muestran que las variedades de algodonoero son capaces de mantener sus pro-

propiedades inherentes de fibra, aunque se produzcan bajo altas poblaciones. Los estudios indican que con altas poblaciones, es de esperarse bellotas más pequeñas y menor finura de fibra. En general el porcentaje, longitud y resistencia de fibra no han sido grandemente afectados aún con poblaciones muy altas (13).

En Stoneville se efectuó un experimento en 1969 por W.R. Meredith, en el cual se compararon 4 variedades, cada una de ellas en 2 distanciamientos entre hileras: 0.5 y 1.0 m., Stoneville 213 con distanciamiento de 0.5 m. produjo significativamente más fibra por Ha. que la misma variedad con separación de 1.0 m. entre hileras. Lo mismo se encontró en Louisiana con Okra 2. En el caso de Delta pine 16 y Stoneville 7A, no se obtuvo diferencias tomando en consideración la separación entre surcos. El análisis del índice micronaire en el algodón producido, fue menor para la separación de 1.0 m. (16).

En un experimento llevado a cabo por Lee Mauldin en el Sur del Valle de Gila, se probaron las variedades Delta pine 16, Stoneville 213, Az 6401 y Dunn 56, en siembra en plano con una separación entre hileras de 50 cm., los rendimientos de fibra obtenidos fueron los siguientes: 1,259, 1,213, 1,276 y 1,195 Kg./Ha. respectivamente

mente (22).

En el Cotton Research Center de Phoenix Arizona, se efectuaron 2 pruebas de variedades en 1971 en siembra de 1 metro con 2 hileras separadas a 35 cm. Una prueba incluyó 9 variedades precoces originarias de Texas, incluyendo entre estas la Anderson Clayton 1764, Dunn 56 C, Dunn 118 y Dunn 119, con poblaciones que fluctuaron de 64,200 a 168,000 plantas/Ha., la otra prueba se hizo con las siguientes variedades de maduración más tardía: Arizona 6401, Delta pine 16 y Stoneville 213, con poblaciones que fluctuaron de 158,000 a 195,000 plantas/Ha. En las variedades de ciclo corto se obtuvieron grandes diferencias en el rendimiento de fibra. En las variedades de ciclo largo la diferencia en rendimiento no fue significativa, obteniéndose mayores rendimientos que con las de ciclo corto; además de tener un ciclo de crecimiento más corto, estas variedades no se adaptaron a las temperaturas de Arizona (14).

En la Comarca Lagunera se estableció un ensayo preliminar para probar 8 variedades comerciales y 11 líneas originarias de Texas en 2 poblaciones (125,000 y 200,000 plantas/Ha.) en 2 hileras a 60 cm. con 3 riegos de auxi

lio, como una forma de acortar el ciclo y reducir los costos de producción; obteniéndose los siguientes resultados: la población de 200,000 plantas/Ha. tuvo rendimiento superior al de 125,000. Las de origen Texano se comportaron más precoces. En cuanto a rendimiento de algodón en pluma y por ciento de fibra, en general respondieron mejor las altas poblaciones; encontrándose diferencias significativas entre líneas y variedades, las que más destacaron fueron: Coker 310, Coker 201, Stoneville 213 y Tamcot sp-37 y la línea 998 X Br-2-4, rindiendo todas ellas más de 8 pacas/Ha. No se presentó interacción entre poblaciones de plantas y variedades o líneas. El método que mide el índice de producción diaria no detectó diferencia entre líneas y variedades, pero si entre poblaciones y la interacción entre las líneas y variedades, indicando que a mayor población hay mayor producción por día y algunas plantas de tipo compacto producen más en bajas poblaciones. En cuanto la longitud de fibra se detectaron diferencias significativas entre variedades y líneas, así como para población de plantas, la interacción no fue significativa. Las variedades con mayor longitud fueron Coker 310, Stoneville 312, Coker 220 y Delta pine 16. En resistencia y finura se encontró diferencia entre variedades y líneas (24).

En Lousiana se efectuó un estudio para observar los efectos de los siguientes espaciamientos: 3, 9, 18 y 36 plantas por metro, dando las siguientes poblaciones: 30,000, 90,000, 180,000 y 360,000 plantas/Ha. respectivamente. Las variedades utilizadas fueron Stoneville 213, Delta pine Smooth leaf, Delta pine 45A, Coker 201, Rex Smooth Leaf, Auburn 56, Pope, Delfos 9169 y Empire WR 61. Las interacciones para espaciamientos entre plantas y variedades no fueron significativas para rendimiento de fibra; por lo tanto, las variedades probadas en estos rangos de población, mostraron las mismas diferencias en rendimiento en los espaciamientos entre plantas ensayados; el mayor rendimiento se obtuvo con el espaciamiento de 3 plantas por metro, no habiendo diferencia significativa con el de 9 plantas por metro; con el de 18 y 36 plantas por metro se presentó una disminución significativa en el rendimiento de semilla y fibra de algodón. La longitud y resistencia de fibra disminuyó a medida que se iba incrementando la población, los espaciamientos pequeños promovieron la precocidad, la altura de planta no se vió afectada por el espaciamiento, la longitud de la rama fructífera más baja se acortó y la altura a la primera rama fructífera se comportó más grande con cada aumento de

población, de igual forma se mostró la altura de la primera bellota del suelo hacia arriba (15).

En un experimento realizado en California en 1969, se probaron las variedades Alcalá SJ-1 y Alcalá SJ-4-42 en hileras separadas a 25, 50 y 100 cm., la producción de SJ-1 y SJ-4-42 fue respectivamente 9 y 8% mayor en las hileras a 25 cm. que para los de 100 cm., la de 50 cm. dió igual rendimiento que la de 100 cm., se observó una disminución en rendimiento de fibra al usar altas cantidades de semilla en las separaciones de 25 y 50 cm. Los efectos de los espaciamientos se comportaron en forma similar en ambas variedades. La altura de planta y peso de la bellota disminuyó al aumentar la población; a medida que se acortaba la distancia entre hileras, la rama fructífera que sostenía la primera bellota estaba en un nudo más bajo. Por consiguiente, las ramas fructíferas disminuyeron a medida que se iban acortando los espaciamientos entre hileras (26).

Se efectuó un experimento con 3 factores de variación, cada uno con 2 niveles y 6 repeticiones. Los factores de variación y sus niveles fueron: espaciamientos entre hileras, el convencional con hileras separadas a 1.0 m. y el de camas de 1.0 m. con 2 hileras separadas a 35 cm., 2 variedades, Alcalá SJ-2 y Alcalá SJ-4 y 2 pobla-

ciones de plantas, 61,770 y 123,540 plantas/Ha. la intercepción de radiación solar por las plantas, fue significativamente aumentado de un 48% en siembra convencional a 58% en las hileras angostas y de 52% de las poblaciones bajas a un 55% de las altas poblaciones. Alcala SJ-2 produjo 5.7% más fibra que SJ-4, no hubo diferencia en respuesta en las variedades en los distanciamientos entre hileras, el porcentaje de fibra no fue afectado por el espaciamiento entre hileras o poblaciones de plantas, la longitud de fibra se redujo solamente cuando SJ-4 se sembró en altas poblaciones (37).

En el Cotton Research Center de Phoenix Arizona, se efectuó una prueba para evaluar las siguientes variedades y líneas experimentales: Stoneville 213, Delta pine 16, 6704-106 y 6608-182-4 sembradas en camas de 1.0 m. con doble hilera, con poblaciones de 111,100 y 222,200 plantas/Ha. Los rendimientos de fibra obtenidos no mostraron diferencia significativa entre las variedades enlistadas, no hubo diferencia entre poblaciones ni interacción entre variedades y población. Entre estas razas la menor población se comportó mejor que la mayor (36).

Para determinar el crecimiento y características de fructificación necesarias para el sistema de ciclo-corto,

se sembraron varios experimentos en California en 1972 y 1973 con algunas variedades y líneas representando un amplio rango en crecimiento y características de fructificación, incluyendo en todas a SJ-1 como testigo. Tres de los tipos Acala incluidos eran similares a SJ-1, por lo que SJ-2 dió un rendimiento significativamente mayor (104.9% de SJ-1 rendimiento de fibra). De las que eran tipo Acala, Coker 310, DPL 5582-810, DSR 6-19 y Stoneville 213 dieron un rendimiento significativamente menor (86.1, 90.8, 93.5 y 91.8% respectivamente); Coker 310 y DSR 6-19 en hileras angostas, cada una rindió 225 Kg. más que SJ-1 en el sistema convencional. El total de peso seco fue el mismo para SJ-1 y Coker 310 en hileras angostas, pero Coker 310 proporcionó más materia seca en fructificaciones y menos en tallos. DSR 6-19 produjo igual cantidad de algodón en hueso que Coker 310 pero más material en tallo. También contribuyó a mayor rendimiento de fibra de Coker 310 y DSR 6-19 fue la de mayor porcentaje de fibra.

La disposición de un mayor porcentaje de materia seca en fructificaciones y menos en tallos representa una mayor eficiencia de la planta (28).

El gene super Okra el cual reduce la forma normal de la hoja a una hoja simple larga y angosta, ha sido seleccionada ya que es la más prometedora para formar plantas más adaptables para la siembra en alta población. La aparición de la hoja simple, también da una indicación que la planta ha alcanzado un estado de madurez fisiológica. Este criterio se ha usado como indicador de precocidad. El gene de la hoja Super Okra ha sido incorporado en todas las variedades de fibra corta y en algodónero Pima de fibra larga.

En un experimento de líneas con hoja Super Okra adaptada al sistema de producción en hileras angostas, fueron ensayadas en 4 pruebas: en Yuma, Phoenix y Marana Arizona, U.S. (2). Los resultados parecen indicar que esta responde al sistema de alta población (30).

Durante un año se llevó a cabo un estudio para determinar las reacciones morfológicas y agronómicas del algodónero en varios rangos de poblaciones con configuraciones de espaciamientos equidistantes en 2 genotipos de algodónero, Paymaster 101 A y la línea experimental C.A. 491; los distanciamientos probados fueron: 0.30, 0.60, 0.90, 1.20 y 1.50 m., resultando poblaciones que fluctuaron de 39,000 a 620,000 plantas/Ha., a medida que au-

mentaba la población, el peso de materia seca por unidad de área de todas los componentes aumentaron excepto las ramas vegetativas las cuales disminuyeron. El índice de área foliar y número de nudos a la primera rama fructífera también se redujo al aumentar la población. A medida que se aumentaba la densidad de población, la planta era más pequeña y compacta, lo cual se mostró en una reducción de altura de planta, diámetro del tallo, tamaño de bellotas, índice de semillas, número de semillas por bellotas, número de ramas vegetativas e índice de fibra. La retención de fructificaciones fue menor en las altas densidades. En las poblaciones de 79,000 y 155,000 plantas/Ha. se comportaron más precoces y produjeron mayor rendimiento de fibra que hacia ambos lados de este rango. El mayor rendimiento se obtuvo en ambos genotipos con el espaciamiento de 0.90 m., la diferencia entre genotipos fue pequeña, el porcentaje de fibra de paymaster fue más alto que C.A. 491 en todos los niveles de población (21).

Se realizó un experimento para observar el comportamiento de plantas de algodónero con los siguientes tipos de hoja: Okra, Super Okra y la variedad Stoneville 7A (Hoja normal), en tres diferentes espaciamientos entre hileras: 0.25, 0.50 y 1.0 m., con las siguientes pobla-

ciones: 35,000, 73,000 y 136,000 plantas/Ha. concluyendo lo siguiente: la variedad Stoneville 7A fue superior en rendimiento a los otros tipos de hoja en todos los espaciamientos. La separación de 0.50 m. entre hileras dió un rendimiento mayor que el de 0.25 m. el cual produjo más que el de 1.0 m., en cuanto a precocidad se observó diferencia significativa tanto entre espaciamiento como en forma de hoja. Los tratamientos con separaciones de 0.25 m. fueron más precoces y produjeron bellotas más pequeñas que con el espaciamiento de 0.50 y 1.0 m., los de tipo de hoja Okra y Super Okra se comportaron más precoces que la de hoja normal, esta precocidad influyó en el menor rendimiento del espaciamiento de 0.25 m. en los 2 tipos de hoja. La de tipo Okra obtuvo menor porcentaje de fibra que la de tipo normal (10).

En experimentos realizados durante 2 años para determinar el efecto del tipo de hoja y la población de plantas en la aborción de formas fructíferas en algodón utilizando en 1973 la variedad Delta pine 16 (hoja normal), Stoneville 7A (hoja normal), Stoneville 7A (hoja Okra) y M8 (hoja Super Okra)., en 1974 se utilizaron 3 líneas isogénicas de Stoneville 7A, las poblaciones fluctuaron entre 10 y 20 plantas/M². Se encontró que

los tipos de hoja Okra y Super Okra produjeron 93 y 111% y 8 y 26% más posiciones de fructificaciones que las plantas con hoja normal en el 1er. y 2do. año respectivamente, pero abortaron 180 y 207% y 33 y 72% más bellotas que la de tipo de hoja normal respectivamente. Okra y Super Okra abortaron 100 y 110 más cuadros respectivamente, que los de hoja normal durante el 1er. año, mientras que en el 2do. año Super Okra abortó 18% más cuadros que la de hoja normal. La gran aborción en los tipos de hoja Okra fue asociado con una reducción general en el índice de área foliar lo cual se presume resultar en una reducción en la producción de carbohidratos por punto de fructificación. Este dato sugiere que el potencial de rendimiento de los tipos de hoja Okra en producción en hileras angostas puede aumentarse si se desarrollan líneas que produzcan menos fructificaciones y menor aborción que las líneas presentes (29).

En 1970 se probaron en 3 localidades 3 genotipos, Acala SJ-1, Acala Cluster y la variedad de hoja Okra semejante a la Stoneville 7A, en un diseño sistemático con poblaciones fluctuantes entre 71,700 y 506,500 plantas/Ha. Los resultados fueron los siguientes: El rendimiento de SJ-1 fue mayor con la menor población, dismi-

nuyendo con las altas poblaciones, en cambio, con las de hojas tipo Okra y cluster, el máximo rendimiento se obtuvo con poblaciones de 123,500 a 247,000 plantas/Ha. La eficiencia en fructificación disminuyó a medida que aumentaba la población entre genotipos, sin embargo, la hoja Okra tuvo la mayor eficiencia y disminuyó menos que las 2.

El porcentaje de plantas sin fructificar aumentó a medida que se incrementaba la población. SJ-1 y Cluster presentaron 50% y la Okra 30% de plantas sin fructificación con una población de 506,500 plantas/Ha.

La única característica de calidad de fibra influenciada por la población fue el Micronaire; este se mantuvo constante hasta una población de 234,700 y disminuyó gradualmente con el aumento de población. El peso de la bellota se comportó con una tendencia similar, este se mantuvo constante con poblaciones de 123,500 a 148,300 y después declinó.

Se concluye que la hoja tipo Okra se comportó mejor que los otros dos genotipos en poblaciones de 247,000 a 308,900. No se obtuvo ningún resultado positivo con poblaciones mayores de 370,600 ya que aumentó el porcentaje de plantas sin fructificación y se redujo el tamaño de

la bellota (27).

En 1975 en Yuma Arizona, se evaluaron los siguientes genotipos de algodnero: Stoneville 213, DPL-16, DPL-61 y Arizona Super Okra, en siembras tardías con una población de 81,000 plantas/Ha. Los rendimientos de algodón en hueso obtenidos fueron los siguientes: 4,300, 3,883, 3,486 y 2,480 Kg./Ha. respectivamente.

En 1975 en el Cotton Research Center de Phoenix Arizona, se probaron los siguientes genotipos: Arizona Super Okra, Stoneville 213 y DPL-16 con una población de 73,000 plantas/Ha., los rendimientos de fibra obtenidos fueron los siguientes: 1,987, 834 y 825 Kg./Ha. respectivamente (31).

En 1968 y 1969 se realizaron estudios en las siguientes razas experimentales: 1X4-27, 1X6-56 y 6-19 y como testigo la variedad Delta pine 16 con el método de siembra convencional y el de doble hilera; los resultados indicaron que los rendimientos obtenidos en doble hilera fueron superiores a los de hilera sencilla en los 2 años. El mayor aumento de fibra para cada ciclo fue para 1 x 6 -56 y promedió un aumento de 37% en 2 años. El aumento en rendimiento para 1 x 4 -27 y 6 -19 fue menor, promediando 12 y 25% respectivamente. El mayor rendimiento

promedio en ambos métodos de siembra fue para 1 x 4 -27 y la de menor fue Delta pine 16 (32).

En una prueba llevada a cabo por Johnson en el Valle de Tennessee, comparó 4 variedades con separaciones entre hileras de 0.50 y 1.0 m. con 3 dosis de nitrógeno. Las variedades utilizadas fueron Hancock, Lockett 4789-A, Paymaster II y Stoneville 213. Los niveles de nitrógeno fueron: 0,90 y 135 Kg./Ha., los rendimientos obtenidos con la separación de 0.50 m. mostraron que con 90 Kg. de nitrógeno dió un aumento de 25% y el de 135 Kg. de nitrógeno dió un 37.5% de aumento comparandolos con el que no se fertilizó. Stoneville 213 tuvo el mayor rendimiento de todas las variedades, excepto con el nivel de 0 Kg. de nitrógeno, donde la mejor fue Hancock. El espaciamiento de 1.0 m. entre hileras rindió aproximadamente 6.7% más que el de 0.50 m. (35).

En la Costa de Hermosillo durante el verano de 1976, se efectuó un experimento con el objeto de conocer la respuesta de las variedades Delta pine Smooth Leaf y Stoneville 213 con la aplicación de 3 niveles de nitrógeno: 0,70, 140 y 210 Kg./Ha., utilizando como fuente urea (46-0-0) y 4 densidades de siembra: 25,000, 50,000, 75,000 y 100,000 plantas/Ha., se obtuvieron las siguien

tes conclusiones: El rendimiento en algodón en hueso en ambas variedades fue similar, no siendo afectadas por las distintas cantidades de fertilizantes y número de plantas utilizadas. La precocidad fue mayor en todos los niveles de nitrógeno, para la variedad Delta pine Smooth Leaf al aumentar la población; En la variedad Stoneville 213 se observó la tendencia anterior, sólo cuando se fertilizó. En las 2 variedades se apreció una reducción en el peso de la mota al aumentar la población en todos los niveles de fertilización. Cuando se aplicaron 70 Kg. de Nitrógeno/Ha. la mejor población fue de 50,000 plantas/Ha. en la variedad Stoneville 213 (25).

En un experimento realizado en el Valle del Carrizo, Sinaloa en 1973, en siembra con surcos estrechos con hileras de 30-35 cm., se probaron las siguientes variedades: Delta pine 16, México 910, Stoneville 213 y Tam-cot Sp 37 en 3 fechas de siembra: 31 de Diciembre, 19 de Febrero y 19 de Marzo y 3 espaciamientos entre plantas: 5, 10 y 20 cm., la fertilización se hizo con la fórmula 180-0-0 en el primer riego de auxilio. Los resultados fueron los siguientes: En la primera fecha de siembra, se encontró diferencia significativa en las variedades empleadas, no presentando diferencia entre plantas; re-

sultando con mayor rendimiento la Tam-cot Sp 37 en alta población, las otras variedades se comportaron igual en rendimiento.

En la segunda fecha de siembra, no se encontraron diferencias en las variedades empleadas, espaciamiento entre plantas, ni en su interacción. En la tercera fecha de siembra, se encontró diferencia significativa para distanccias entre plantas y en la interacción de variedades y distancias. Las variedades Delta pine 16 y México 910 se comportaron iguales en rendimientos y fueron superiores a Stoneville 213. La variedad Tam-cot Sp 37 sólo se incluyó en la primera fecha de siembra (17).

En un experimento similar al anterior, se emplearon las mismas variedades en 3 diferentes fechas de siembra: 10 de Diciembre, 16 de Enero y 8 de Febrero con 3 separaciones entre plantas: 5, 10 y 20 cm., el método de siembra y fertilización fue igual que la anterior. En la primera y segunda fecha de siembra no se encontró diferencia entre las variedades empleadas ni entre los distanciamientos entre plantas; en la tercera fecha de siembra no hubo diferencia significativa entre variedades, pero si se presentó diferencia entre distancias entre plantas, resultando como mejor la de 20 cm., en esta mis

ma fecha no se observó interacción entre variedades y distanciamientos (18).

En 1975 se realizaron pruebas de algodón en alta población de 3 localidades representando diferentes tipos de suelo, condiciones de enfermedades y potencial de producción en el Valle de San Joaquín California E.U., se condujo un experimento en los condados de Kern, Kings y Tulare, en el cual se estudiaron las variedades Acala SJ-2, Acala SJ-4, Coker 310 y Stoneville 213, con el método de siembra convencional y en camas de 1.0 m. con 2 hileras separadas a 35 cm., las localidades y tratamientos tuvieron efectos significativos en el rendimiento de fibra. La realizada en Kern produjo el mayor rendimiento de fibra (1,818 Kg./Ha.) seguida por King (1,571 Kg./Ha.) y Tulare (939 Kg./Ha.). Acala SJ-2 fue la que dió mayor rendimiento de fibra en los condados de Kern y Kings., en Tulare la mejor fue Acala SJ-4, ya que en esta localidad se presentó la marchitez causada por verticillium en forma severa, presentando mayor tolerancia esta variedad. Acala SJ-2 y Coker 310 sembradas en doble hilera mostraron un aumento en rendimiento de fibra, comparandolas con las plantadas en forma convencional en las 3 localidades. No se presentó diferencia en rendimiento con la variedad

SJ-4 en ninguno de los métodos de siembra. Stoneville 213 dió mayor producción cuando se plantó en camas con doble hilera en el condado de Kings, mientras que en el condado de Tulare sucedió lo contrario. La variedad y distanciamiento no influyeron en la elongación de fibra, el espaciamiento entre hileras y localidad no afectaron la longitud de fibra (20).

Quirarte y Palomo realizaron un experimento en la comarca lagunera, en el cual se evaluaron 4 tratamientos de riego 1, 2, 3 y 4 riegos de auxilio, 6 variedades: Coker 310, Delta pine 16, Delta pine 682, México 910, Paymaster 266 y Westburn 70 con 4 poblaciones: 55,000, 80,000, 95,000 y 100,000 plantas/Ha., los resultados preliminares señalaron a Coker 310 como la mejor variedad en cuanto a rendimiento. La respuesta a los rangos poblacionales fue mínima, habiendo superado la población de 100,000 plantas/Ha. en sólo 7% a la obtenida por la convencional. Bajo el manejo convencional con 4 riegos, las variedades que mejor respondieron fueron Coker 310 y Delta pine 80; Coker 310 con 85,000 plantas/Ha. y 2 riegos rindió igual que bajo el manejo normal. México 910, Paymaster 266 y Westburn 70, bajo cualquier combinación manifestaron limitaciones en su capacidad productiva (34).

En Coahuila se efectuó un estudio en el cual se evaluaron 3 poblaciones de plantas: 61,000, 185,000 y 240,000 plantas/Ha. con 3 tratamientos de riego: 2, 3 y 4 en 2 variedades: Coker 310 y Delta pine 16. De los resultados obtenidos se concluye que los mayores rendimientos se obtuvieron con 185,000 plantas/Ha. y 3 riegos de auxilio; poblaciones superiores a la anterior, redujeron el rendimiento. No hubo diferencia en la productividad de variedades (11).

En 1976 en California, se estableció un experimento para estudiar la influencia e interacciones de nitrógeno, fecha del primer riego, variedad y configuración de hileras en el desarrollo del cultivo, rendimiento y precocidad de la fibra. Se midió la influencia en los tratamientos de la intercepción solar por las plantas.

La prueba incluyó 2 fechas al primer riego, una el 16 de Junio y la otra 12 días después; 2 niveles de nitrógeno (67.5 y 135 Kg./Ha.), 2 variedades: Acala SJ-2 y Acala SJ-4 en 2 métodos de siembra, el de 2 hileras separadas a 35 cm. en camas de un metro y el convencional; la población en ambos métodos de siembra fue de 61,700 plantas/Ha., con el primer sistema de siembra se obtuvo un aumento en el rendimiento de fibra de 7.3% comparan-

dolo con el convencional. Acala SJ-2 produjo 6.3% más fibra y presentó mayor altura que Acala SJ-4, la dosis de nitrógeno no afectó el rendimiento, ni influyó en la intercepción solar por plantas. Con el retardamiento de 12 días al primer riego, aumentó el rendimiento de fibra, ayudó al amarre de bellotas y maduración de éstas, y produjo fibra con mayor micronaire. Mediante el método de siembra de doble hilera aumentó la intercepción de radiación solar y rendimiento de fibra. El porcentaje de fibra no estuvo influenciado por ninguno de los factores estudiados (19).

En Matamoros, Coah., se realizó un experimento en el que se probaron 3 densidades de población (95,000, 57,000 y 35,000 plantas/Ha.), en surcos separados a 70 cm. con espaciamientos de 15, 25 y 40 cm. respectivamente y 3 variedades, 2 tolerantes a verticillium: Acala 5701-W y Acala 49-W y una susceptible (Delta pine Smooth Leaf); los resultados indicaron que las densidades de población no influyeron en el rendimiento, ni hubo interacción entre población-variedad, pero si se presentó diferencia significativa entre variedades; Acala 49-W y Acala 5701-W produjeron rendimiento estadísticamente iguales y superiores a Delta pine Smooth Leaf; el peso prome-

dio del capullo fue menor en las plantas dañadas que en las sanas independientemente de la variedad, no influyendo en este aspecto la densidad de población. El verticillium en promedio, disminuyó la finura de las plantas en un 17% (12).

En la Comarca Lagunera se efectuó un estudio con las siguientes poblaciones: 55,000, 105,000, 160,000 y 190,000 plantas/Ha., con 4 tratamientos de riego (1, 2, 3 y 4 riegos de auxilio) y 2 variedades: Coker 310 (susceptible) y Delta pine 16 (tolerante a Verticillium).

Las combinaciones de 105,000 plantas/Ha. con 2 riegos y de 150,000 plantas con un riego de auxilio produjeron rendimientos similares al convencional con 4 riegos. Las poblaciones de 190,000 plantas con 3 riegos y de 150,000 plantas con 4, superaron en un 40 y 29% respectivamente a la producción del testigo (33).

En un experimento realizado en 1976 en el Valle de Santo Domingo, Baja California Sur, se probaron las siguientes variedades: Delta pine 16, Quapaw y Tamcot Sp-37 con los métodos de siembra de doble hilera y el convencional con separaciones de 5, 10 y 20 cm. entre plantas. Se observó que los más altos rendimientos se obtuvieron cuando se utilizaron plantas a 10 cm. de separa-

ción, tanto en hileras sencillas como doble hilera; no se obtuvo diferencia significativa entre tratamientos (9).

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, ubicada en el kilómetro 21 de la carretera Hermosillo-Bahía Kino durante el ciclo algodonero de 1977.

El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con 4 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos consistieron en las siguientes variedades: Delta pine 16, Delta pine Smooth Leaf, Delta pine 6137 y Stoneville 213. Cada unidad experimental constaba de 5 camas de 8.0 m. de longitud con 2 hileras separadas a 30 cm. y una separación entre estas de 1.0 m. La separación entre parcelas fue de 3.0 m. y de 4.20 m. entre bloques. La parcela útil fue de 21.0 M²., tomándose los 3 surcos centrales y dejando 0.5 m. en los extremos, para evitar efecto de orilla.

Previo al establecimiento del experimento, se determinaron las características físicas y químicas del suelo, para lo cual se tomaron 2 muestras en el lote experimental a una profundidad de 0-15 y de 15-30 cm., posteriormente se mezclaron estas muestras, para obtener una sola

muestra homogénea. Los resultados de dichos análisis indicaron lo siguiente: arena= 61.20%, limo= 36.40 y arcilla= 2.4%, o sea suelo franco arenoso con un ph= 7.2 y un contenido de 52 p.p.m. de nitrógeno (alto) y 7.28 p.p.m. de fósforo.

El riego de presembrado se dió el 10 de mayo de 1977. La siembra se efectuó el 16 de mayo en forma manual a "chorrillo" y a "tierra venida". Se utilizaron 35 Kg./Ha. de semilla tratada con fungicida Mist-o-matic. La profundidad de siembra fue de 5 a 6 cm.

La germinación se presentó uniforme en las 4 variedades 7 días después de la siembra. Cinco días después se presentó una incidencia de Damping off y semillas abortadas por falta de humedad, viéndose la necesidad de efectuar una resiembra el 3 de junio con semilla tratada con la fórmula 30-30-5 (PCNB- CAPTAN- DIELDRIN) en dosis de 0.75 Kg. por cada 100 Kg. de semilla.

El aclareo se realizó cuando el cultivo tenía 36 días de haberse sembrado, dejando de 7 a 8 plantas por metro lineal o sea aproximadamente 150,000 plantas/Ha.

El 4 de julio (48 días después de la siembra), se hizo un análisis foliar para determinar la concentración de nitrógeno y fósforo. El resultado de este aná

lisis reportó 5725 p.p.m. que es un contenido bajo. Para corregir dicha deficiencia de nitrógeno, se efectuó una aplicación de 80 Kg. de N/Ha. en forma manual en el fondo del surco, utilizandose como fuente de nitrógeno la urea (46-0-0).

Durante el desarrollo del cultivo se efectuaron 6 riegos de auxilio, 6 deshierbes manuales con azadón, un cultivo con vertederas y una aplicación de 4 lts./Ha. de Desecan L-10 (Acido Ortoarsenico) para controlar las malezas en las separaciones entre parcelas.

Para el control de plagas y enfermedades durante el ciclo del cultivo, se realizaron un total de 6 aplicaciones de insecticidas, dos de estas se combinaron con el fungicida saprol (N,N,- (piperazineidiylbis (2,2,2-tricloro etilidene) bis (formide) para la prevención de la viruela del algodnero producida por Puccinia stakmanii. Las fechas de aplicación y productos utilizados, así como las plagas presentes, se observan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Relación de plagas, productos utilizados y aplicaciones durante el experimento.

Fecha	Productos Utilizados	Dosis por Ha.	Insectos
16-VIII-77	Lannate P.H. 90%	350 gr.	Gusano perforador.
2-VIII-77	Lannate + Parathión Metílico 720.	350 gr. + 1.0 Lt.	Gusano perforador y Chinche Lygus.
9-VIII-77	Lannate + SaproI	350 gr. + 1.0 Lt.	Gusano perforador y Chinche Lygus.
23-VIII-77	Lannate + Parathión Metílico 720	350 gr. + 1.0 Lt.	Gusano perforador
31-VIII-77	Malathión 500 + Decis C E - 25	2.0 Lt. + 250 c.c.	Gusano Rosado y bellotero
10-IX-77	Decis C E - 25 + SaproI	250 c.c. + 1.0 Lt.	Gusano Rosado y bellotero.

Durante el desarrollo del cultivo se efectuaron muestreos semanales para observar el comportamiento fructífero y vegetativo, tomando como parámetros el número de cuadros, flores, bellotas, motas y altura de planta; también se tomaron los días a la nacencia, primeros cuadros, flores y motas. De igual forma al momento de la cosecha, se

tomaron los siguientes datos: número de ramas fructíferas y vegetativas por planta, peso de mota, motas por planta y Kg. de algodón en hueso por Ha.

Con la finalidad de defoliar, se hizo una aplicación de 4.0 lts. de Phytar (Acido Dimetil arsénico) por Ha. y otra de 4.0 lts. de Defolia (Tributil fósforo triotioito) por Ha.

La cosecha se realizó en forma manual a los 147 días después de la siembra.

A la producción obtenida en los diferentes tratamientos se les hizo el análisis de varianza.

Durante el desarrollo del cultivo, se llevo al registro de datos climatológicos (Cuadro 11).

RESULTADOS

Las primeras hojas verdaderas se observaron 25 días después de la siembra en las variedades Stoneville 213 y Delta pine 6137, y 2 días después aparecieron en la Delta pine Smooth Leaf y Delta pine 16. La formación de los primeros cuadros se presentó a los 44 días después de la siembra en la Stoneville 213 y Delta pine 16, observándose éstos 2 días después en las otras 2 variedades.

El inicio de floración se observó a los 57 días después de la siembra en la variedad Delta pine 16, en las otras 3 variedades se presentó 2 días después. El inicio de formación de bellotas se observó a los 66 días después de la siembra en las 4 variedades. Las primeras motas se presentaron a los 103 días de la siembra en las variedades Delta pine 16 y Stoneville 213, en las otras 2 variedades se observaron 2 días después.

Se efectuó una sola pizca el 10 y 11 de Octubre, cuando el cultivo tenía 147 días de haberse sembrado. El total pizcado se tomó como dato para el análisis estadístico.

En el Cuadro 2 se pueden observar los rendimientos obtenidos en las 4 variedades ensayadas.

Cuadro 2. Rendimiento de algodón en hueso en Ton./Ha. de cuatro variedades en alta población.

Tratamiento	I	II	III	IV	Total	Media
Delta pine 6137	3.476	3.023	2.771	2.880	12.150	3.037
Stoneville 213	3.476	2.547	2.309	2.666	10.998	2.750
Delta pine 16	3.095	2.452	2.309	2.952	10.808	2.702
D.P.S.L.	2.723	2.261	2.571	2.642	10.197	2.548

Como se puede observar en el cuadro anterior, la variedad que dió mayor producción de algodón en hueso fue la Delta pine 6137, siguiéndole la Stoneville 213. La de menor rendimiento fue la Delta pine Smooth Leaf.

A partir del inicio de floración se efectuaron muestreos en forma semanal para observar el comportamiento fructífero de las 4 variedades ensayadas; como se puede observar en los Cuadros 3, 4, 5 y 6.

Cuadro 3. Secuencia de la formación de cuadros de 4 variedades de algodón en alta población.

Semana	V a r i e d a d e s			
	D.P. 6137	D.P. 16	D.p.s.l.	Stoneville 213
Julio 21	3.06	4.18	4.18	4.58
28	4.75	4.87	3.75	6.05
Agost. 4	5.45	5.87	4.68	5.40
11	5.60	3.38	3.38	2.95
18	3.00	1.44	1.50	1.20
25	1.75	1.75	2.94	1.20
Sept. 1	2.35	3.69	4.81	3.55
8	2.10	3.31	2.31	1.90
15	2.50	3.94	4.87	4.60
22	2.30	3.25	1.94	4.40

D.p.s.l. = Delta pine Smooth Leaf.
 D.P. 61377 = Delta pine 6137
 D.p. 16 = Delta pine 16

Cuadro 4. Secuencia de la floración de 4 variedades de algodón en alta población.

Semana	V a r i e d a d e s			
	D.P. 6137	D.P. 16	D.p.s.l.	Stoneville 213
Julio 21	0.22	0.60	0.60	0.42
28	1.05	1.37	0.81	1.65
Agost. 4	1.25	1.56	1.75	2.30
11	1.30	1.88	1.63	1.35
18	1.10	0.75	0.50	0.75
25	0.70	0.25	0.44	0.50
Sept. 1	0.20	0.19	0.31	0.10
8	0.55	1.13	0.50	0.40
15	0.40	0.69	0.69	0.40
22	0.55	0.50	0.56	0.55

Cuadro 5. Secuencia de la formación de bellotas de 4 variedades de algodón en alta población.

Semana	V a r i e d a d e s			
	D.P. 6137	D.P. 16	D.p.s.l.	Stoneville 213
Julio 21	0.10	0.28	0.28	0.16
28	1.55	1.87	2.44	3.15
Agost. 4	2.31	4.06	2.51	4.70
11	4.65	5.56	4.56	5.05
18	5.35	6.19	4.13	5.15
25	5.65	6.94	5.00	6.50
Sept. 1	7.25	8.75	6.81	6.90
8	8.30	8.87	8.25	7.45
15	8.70	9.06	8.25	8.50
22	9.05	9.12	8.81	8.60

Cuadro 6. Secuencia en porcentaje acumulativo de formación de motas en 4 variedades de algodón en alta población.

Semana	V a r i e d a d e s			
	D.P. 6137	D.P. 16	D.p.s.l.	Stoneville 213
Sept. 1	2.00	5.81	3.70	10.80
8	18.00	21.83	12.87	33.55
15	36.78	40.00	34.85	52.94
22	45.85	56.84	54.60	68.60
29	64.94	70.89	78.40	72.02

En el Cuadro 7 se pueden observar algunos datos fenológicos obtenidos en las 4 variedades ensayadas.

Cuadro 7. Promedio de datos fenológicos obtenidos en 4 variedades de algodón en alta población.

Dato	V a r i e d a d e s			
	D.P. 6137	D.P. 16	D.p.s.l.	Stoneville 213
Kg./Ha.	3,037	2,702	2,548	2,750
Gr./mota	3.7	3.9	3.9	3.9
Motas/planta	7.2	6.7	5.5	6.8
Altura de planta	105.2	97.1	93.2	92.8
R.F./planta	13.2	14.5	14.2	15.4
R.V./planta	0.5	0.9	0.5	1.2

R.F. = Rama fructífera.

R.V. = Rama vegetativa.

DISCUSION

De acuerdo a los resultados obtenidos en los Cuadros 3, 4, 5, 6, y 7 se puede hacer las siguientes observaciones en cuanto al comportamiento fructífero y vegetativo de las 4 variedades ensayadas: La variedad Delta pine 6137 presentó mejor rendimiento de fibra, mayor precocidad en cuanto al número de motas en las 10 semanas a partir del inicio de floración, mayor altura y número de motas, menor número de ramas fructíferas y vegetativas por planta y peso por mota.

La variedad Stoneville 213 fue la que le siguió en cuanto al rendimiento y número de motas por planta, presentó el mayor número de ramas fructíferas y vegetativas y peso por mota (3.963 gr.).

Delta pine 16 se comportó muy similar a Stoneville 213 en cuanto al rendimiento y desarrollo fructífero y vegetativo.

Delta pine Smooth Leaf fue la de menor rendimiento, menor número de motas y ramas vegetativas por planta.

Las 4 variedades ensayadas se comportaron muy similares en lo que se refiere a días a la nacencia, presencia de las primeras hojas verdaderas, primeros cuadros, inicio de floración, primeras motas y gramos por mota. El

mayor porcentaje de bellotas en las 4 variedades se formó entre la segunda y sexta semana a partir del inicio de floración.

Briggs (13), ha encontrado que las investigaciones realizadas en Arizona, muestran que las variedades de algodón son capaces de mantener la mayoría de las propiedades de la fibra aunque se produzcan en altas poblaciones. Con las altas poblaciones es de esperarse bellotas más pequeñas, y menor finura de fibra; en general el porcentaje, longitud y resistencia de fibra no han sido grandemente afectados aún con poblaciones muy altas.

Fowler (21), efectuó un estudio con 2 genotipos de algodón paymaster 101 A y la línea experimental C.A. 491 con poblaciones que fluctuaron de 38,750 a 620,000 plantas por Ha., encontrando que a medida que aumentaba la densidad de población la planta era más pequeña y compacta, lo cual se mostró en una reducción de altura de planta, diámetro del tallo, tamaño de bellota, número de semillas por bellota, número de ramas vegetativas e índice de fibra. La retención de fructificaciones fue menor en altas densidades. En las poblaciones de 79,000 y 155,000 plantas por Ha. se comportaron más precoces y produjeron mayor rendimiento de fibra que hacia ambos lados de este rango.

Los resultados del presente experimento concuerdan con los obtenidos por Hazlitt (22) en el sentido de que éste estudió 4 variedades incluyendo entre éstas la Delta pine 16 y Stoneville 213 en siembras en plano con 2 hileras a 50 cm., siendo los rendimientos similares en todas las variedades ensayadas.

Muramoto (32) llevó a cabo una prueba en el Cotton Research Center, en Phoenix en 1975, en el cual se incluía a las variedades Arizona Super Okra, Stoneville 213 y Delta pine 16 en siembras en hileras-angostas, alta población, obteniendo rendimientos de fibra muy similares en todas las variedades.

En un experimento realizado por Almada (9) en el Valle de Santo Domingo en 1976, se probaron las variedades Delta pine 16, Quapaw y Tamcot Sp-37 con los 2 métodos de siembra, el convencional y el doble hilera con distanciamientos entre plantas de 5, 10 y 20 cm., no se encontró diferencia significativa entre variedades y el mejor rendimiento se obtuvo con el espaciamiento de 10 cm. en ambos métodos de siembra.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

El presente experimento se realizó en el Campo Experimental de la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, durante el ciclo algodonnero de 1977.

El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con 4 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos en sayados consistieron en las siguientes variedades: Delta pine 16, Delta pine Smooth Leaf, Delta pine 6137 y Stoneville 213. Cada unidad experimental constaba de 5 camas de 8.0 m. de longitud con 2 hileras separadas a 30 cm. y un ancho de cama de 1 m. La separación entre parcelas fue de 3.0 m. y de 4.20 m. entre bloques. La parcela útil fue de 21.0 m²., tomándose los 3 surcos centrales y dejando 0.5 m. en los extremos para evitar efecto de orilla.

El riego de presiembra se dió el 16 de mayo de 1977, aplicándose una misma lámina en todo el lote experimental.

La siembra se efectuó el 16 de mayo en forma manual y a "chorrillo", en húmedo, a una profundidad de 5 a 6 cm. empleando 35 Kg. de semilla desbarrada químicamente/Ha. y tratada con el fungicida mist-0-matic.

Se efectuó una resiembra el 2 de junio con semilla

tratada con la fórmula 30-30-5 (PCNB-CAPTAN-DIELDRIN).

El aclareo se realizó cuando el cultivo tenía 30 días de haberse sembrado, dejando de 7 a 8 plantas por metro lineal.

Se efectuó una fertilización 57 días después de la siembra en forma manual utilizando 80 Kg. de nitrógeno por Ha. en forma de urea (46-0-0).

Durante el desarrollo del cultivo se efectuaron 6 riegos, 6 deshierbes manuales con azadon y un cultivo mecánico. Se presentaron las siguientes plagas: gusano perforador, chinche Lygus, gusano bellotero y gusano rosado, las cuales se controlaron con 6 aplicaciones de insecticidas, 2 de éstas se combinaron con el fungicida SaproI para el control de viruela del algodouero. Los productos utilizados fueron: Lannate p.h. al 90%, Parathion metilico 720, Malathion 500, Decis CE-25 y SaproI (N,N'-(piperazinediylbis(2,2,2-tricloro etilidene)) bis (formamide).

Durante el desarrollo del experimento se tomaron los siguientes datos: días a naciencia, primeros cuadros, flores, bellotas, motas y altura final. Al momento de la cosecha se consideró el número de ramas fructíferas y vegetativas, gramos por mota, motas por planta y Kg. de algodón en hueso por Ha.

Antes de la cosecha se efectuó una aplicación de 4 Lts. de Phytar (Acido Dimetil arsénico) y otra de 4 Lts. de Defolia (tributil fósforo triotioito).

Se efectuó una sola pizca el 10 y 11 de octubre cuando el cultivo tenía 147 días de haberse sembrado.

Al efectuar el análisis de varianza con la producción de algodón en hueso de los diferentes tratamientos, no se encontró diferencia significativa entre variedades.

Con los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

1. Las 4 variedades se comportaron muy semejantes en cuanto al desarrollo fructífero y vegetativo.

2. Las diferencias de rendimiento entre variedades no fueron estadísticamente significativas.

3. La variedad Delta pine 6137 fue la que dió mayor rendimiento y se comportó mejor con este sistema de siembra. La Delta pine Smooth Leaf fue la que produjo menos en este sistema de siembra.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ALGODON MEXICANO. 1972. "Estimación de la Producción de algodón para el Ciclo 1972-1973". México 1, D. F. No. 69. p. 6.
- 2) _____ . 1973. "Perspectivas de siembra y cosecha para 1973-1974", México 1, D. F. No. 71. p. 7 y 13.
- 3) _____ . 1974. "Pronósticos para la temporada 1975-1976". México 1, D. F. No. 81. p. 5.
- 4) _____ . 1975. "Estado actual de la cosecha algodонера 1975-1976". México 1, D. F. No. 84. p. 8.
- 5) _____ . 1977. Situación actual de la cosecha algodонера nacional 1977-1978". México 1, D. F. No. 90. p. 5.
- 6) _____ . 1978. Editorial. México 1, D. F. No. 92. p. 3.
- 7) _____ . 1978. "Estimación de la superficie, rendimiento y producción de algodón de las cosechas 1977-78 y 1978-79". México 1, D. F. No. 93. p. 7 y 24.
- 8) _____ . 1979. "Estimación de la superficie, rendimiento y producción de algodón de las cosechas 1978-79 y 1979-1980". México 1, D. F. No. 97. p. 5.
- 9) ALMADA, G. J. 1976. Efecto de diferentes poblaciones sobre el rendimiento, precocidad y uso de insecticidas en 3 variedades de algodonero. Informe de labores del Campo Agr. Exp. del Valle de Sto. Domingo 1976. S/N. S.A.R.H. - I.N.I.A. - C.I.A.S. p. 111.
- 10) ANDRIES, J. A., A. G. DOUGLAS and R. V. ALBRITTON. 1971. Performance of normal, Okra and Super Okra Leaf Types in Three row Widths. Beltwide Cotton production Research conferences. Published by National Cotton Council. Memphis Tennessee. Annual publication. p. 59.

- 11) AVILA, G. S. y A. G. PALOMO. 1975. Efecto de la población de plantas y número de riegos de auxilio sobre la productividad y calidad de fibra en dos cultivares de algodónero. Resumen de investigación Agrícola algodónero 1975. S/N. I.N.I.A. C.I.A.N.E. S.A.G. p. 25.
- 12) BARRAZA, H. B. y R. M. PRADO. 1971. Influencia del espaciamiento entre plantas en la reducción del daño económico causado por Verticillium albo atrum en variedades susceptibles y tolerantes en terrenos infestados. Resumen de investigación Agrícola algodónero 1971. S/N. (C.I.A.N.E.). p. 1.97 - 1. 107.
- 13) BRIGGS, R. E. and L. L. PATERSON. 1970. Fiber properties and boll characteristics of cotton produced under high plant population. Beltwide Cotton Production Research conferences. Published by National Cotton Council. Memphis Tennessee. Annual Publication. p. 60 y 61.
- 14) _____, D. R. BUXTON and L. L. PATTERSON. 1972. Narrow row Upland Cotton variety Test. Cotton. A College of Agriculture Report. Coop. Ext. Serv. The University of Arizona-Tucson. Series P-24. p. 13-16.
- 15) BURCH, A. T. 1970. Effects of plant spacing on varieties yield Fiber properties and growth habits of Cotton. Beltwide Cotton production. Research conferences. Published by National Cotton Council. Memphis Tennessee. Annual publication. p. 57.
- 16) DOUGLAS, A. G. and J. A. ANDRIES. 1970. Narrow Row Cotton Culture in Mississippi. Beltwide Cotton Production Research conferences. Published by National Cotton Council. Memphis Tennessee. Annual publication. p. 61.
- 17) ELIZARRAGA, R. 1974. Efecto de la fecha de siembra con variedades y distancias entre plantas, en siembras en surco estrecho (Doble hilera) en el rendimiento y calidad de fibra del algodónero en el Valle del Fuerte. Informe de resultados. I.N.I.A. S.A.G. C.I.A.S. S/N. p. 3.

- 18) ELIZARRAGA, R. 1974. Efecto de la fecha de siembra con variedades y distancias entre plantas en siembras en surco estrecho en el rendimiento y calidad de fibra del algodón en el Valle del Carrizo, Sin. Informe de Resultados. I.N.I.A. S.A.G. C.I.A.S. S/N. p.10.
- 19) EL-ZIK, K. M. et al. 1977. Cultural management of short season cotton production. Beltwide Cotton council. Memphis Tennessee. Annual publication. p. 80.
- 20) _____ . et al. 1977. Location and cultivar effects on short season cotton production. Beltwide cotton production Research conferences. Published by National Cotton Council. Memphis Tennessee Annual publication. p. 233.
- 21) FOWLER, J. L. and L. L. RAY. 1977. Response of two genotypes to five equidistant spacing patterns. Agronomy Journal, 69 (5). 733-737.
- 22) HAZLITT, J. and B.B. TAYLOR. 1972. Narrow-row Cotton varieties. Coop. Ext. Serv. the University of Arizona. Tucson, Arizona. Agr.-file 310.1.
- 23) HERNANDEZ, J. A. 1974. Evaluación de las características agronómicas y calidad de fibra de 22 variedades bajo dos distancias entre hileras y dos poblaciones de plantas. Informe de Investigación Agrícola ciclo 1974. C.I.A.N.E. S.A.G. I.N.I.A. Matamoros, Coah. S/N. p. 95.
- 24) _____ , A. G. PALACIOS y F. B. SUAREZ. 1974. Estudio preliminar del efecto de altas poblaciones de plantas de algodónero (Gossypium hirsutum L.) en surcos estrechos, sobre el rendimiento, precocidad y calidad de fibra. Informe de Investigación Agrícola en la Comarca Lagunera. C.I.A.N.E. S.A.G. I.N.I.A. Matamoros, Coah. S/N. p. 1.82-1.92.
- 25) HERRERA, G. R. 1976. Estudio de la respuesta de dos variedades de algodónero a diferentes niveles de nitrógeno y densidad de población. Informe de labores 1975-76. Campo Agrícola Experimental Costa de Hermosillo. S/N. p. 124 y 127.

- 26) JOHNSON, R. E. and V. T. WALHOOD. 1970. Narrow Row Cotton in the San Joaquin Valley. Beltwide Cotton production Research conferences. Published by National Cotton Council. Memphis Tennessee. Annual publication. p. 40 y 41.
- 27) _____ . 1972. Growth and yield response of three cotton genotypes over a range of plant population. Beltwide Cotton production Research conferences. Published by National Cotton Council. Memphis Tennessee. Annual publication. p. 64.
- 28) _____ , et al. 1974. Yield potencial of short-season cotton in narrow rows. Division of Agricultors. Science - University of California. California Agriculture. Volume 28. p. 6 y 7.
- 29) KERBY, T. A. and D. R. BUXTON. 1976. Fruiting as affected by Leaf type and population density. Beltwide cotton production Research conferences. Published by National Cotton Council. Memphis, Tennessee. Annual publication. p. 67.
- 30) MURAMOTO, H., et al. 1973. Breeding Cotton adapted for narrow row, high population culture. Cotton. A college of Agriculture Report. Coop. Ext. Serv. the University of Arizona. Series P-30. p. 22.
- 31) MURAMOTO, H., et al. 1976. Breeding Cotton adapted for narrow-row, high population culture and Late planting. Cotton. A College of Agriculture Report. Coop. Ext. Serv. the University of Arizona. Series P-37. p. 64 y 65.
- 32) NILES, G. A. 1970. Development of plant Types with special adaptation to narrow-row culture. Beltwide Cotton production Research conferences. Published by National Cotton Council. Memphis Tennessee. Annual publication. p. 63.

- 33) PALOMO, G. A. 1975. Efecto de las altas poblaciones de plantas y número de riegos de auxilio sobre la productividad y calidad de fibra de dos cultivares en suelos infestados por Verticillium dahliae K. Resumen de investigación Agrícola Algodonero 1975. I.N.I.A. C.I.A.N.E. S.A.G. S/N. p. 26.
- 34) QUIRARTE, R. H. y A. G. PALOMO. 1976. Efecto del número de riegos de auxilio y población de plantas sobre el rendimiento y calidad de fibra de seis cultivares de algodón. Informe de 1976 del Campo Agrícola Exp. de la Laguna. Matamoros, Coah. S/N. p. 1.01, 125.
- 35) SMITH, A. L. 1972. Narrow-row situation - Southeast. Beltwide Cotton production Research conferences. Published by National Cotton Council. Memphis Tennessee Annual publication. p. 69.
- 36) STITH, L. S. and D. W. FISHER. 1972. Narrow-row strain and population Test. Cotton. A College of Agriculture Report. Coop. Ext. Serv. The University of Arizona. Series P-24. p. 15.
- 37) WALHOOD, V. T., et al. 1977. Growth, solar radiation intercept, Lint Yield and Quality of Spindle harvested Narrow-row cotton. Beltwide cotton by National cotton Council. Memphis Tennessee. Annual publication. p. 79.

A P E N D I C E

Como se puede apreciar en el Cuadro 8, al someter los rendimientos de algodón en hueso de los tratamientos al análisis de varianza con un nivel de significancia de 1 y 5%, no se encontró diferencia significativa entre tratamientos ni entre bloques, por consiguiente no fue necesario efectuar la prueba de Duncan.

Cuadro 8. Análisis de varianza para el rendimiento de algodón en hueso en Ton./Ha.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F Calculada	0.05	F _t 0.01	Interpre tación.
Trat.	3	0.499	0.166	0.541	3.89	7.07	N.S.
Bloques	3	1.174	0.391	1.273	3.89	7.07	N.S.
Error	9	2.766	0.307				
Total	15	4.439					

C.V. = 19.3 %

Ris. T. 838

Cuadro 9. Superficie (Has.) sembrada en algunas zonas productoras y a nivel Nacional. (1 - 8).

Ciclo	Costa de Hermosillo	Sonora Sur	Sonora Norte	Nacional
1971/72	37000	69674	60824	456843
1972/73	34000	79186	60480	511669
1973/74	25000 E	47000 E	42000 E	431007 E
1974/75	29800	65201	52736	583627
1975/76	16946	8049	26385	227000
1976/77	17199	25038	17020	237543
1977/78	30000	74400	32774	386266
1978/79	24540	59796	26269	349575
1979/80	21781 E	74281 E	27100 E	379057 E

E = Estimativo.

Cuadro 10. Rendimiento promedio en pacas/Ha. en algunas zonas productoras y a nivel Nacional. (1 - 8).

ciclo	Costa de Hermosillo	Sonora Sur	Sonora Norte	Nacional
1971/72	4.355	3.653	3.855	3.719
1972/73	3.818	3.889	3.413	3.442
1973/74	4.137	3.774	3.720	3.462
1974/75	5.699	4.550	4.803	3.905
1975/76	3.863 E	4.765	3.586 E	3.994
1976/77	5.183	4.508	4.269	4.326
1977/78	4.703	4.787	3.990	4.144
1978/79	4.683	4.850	4.691	4.437
1979/80	4.807 E	4.494 E	4.135 E	4.031 E

Nota: Una paca pesa de 217 a 227 Kg. de algodón en pluma.

E = Estimativo.

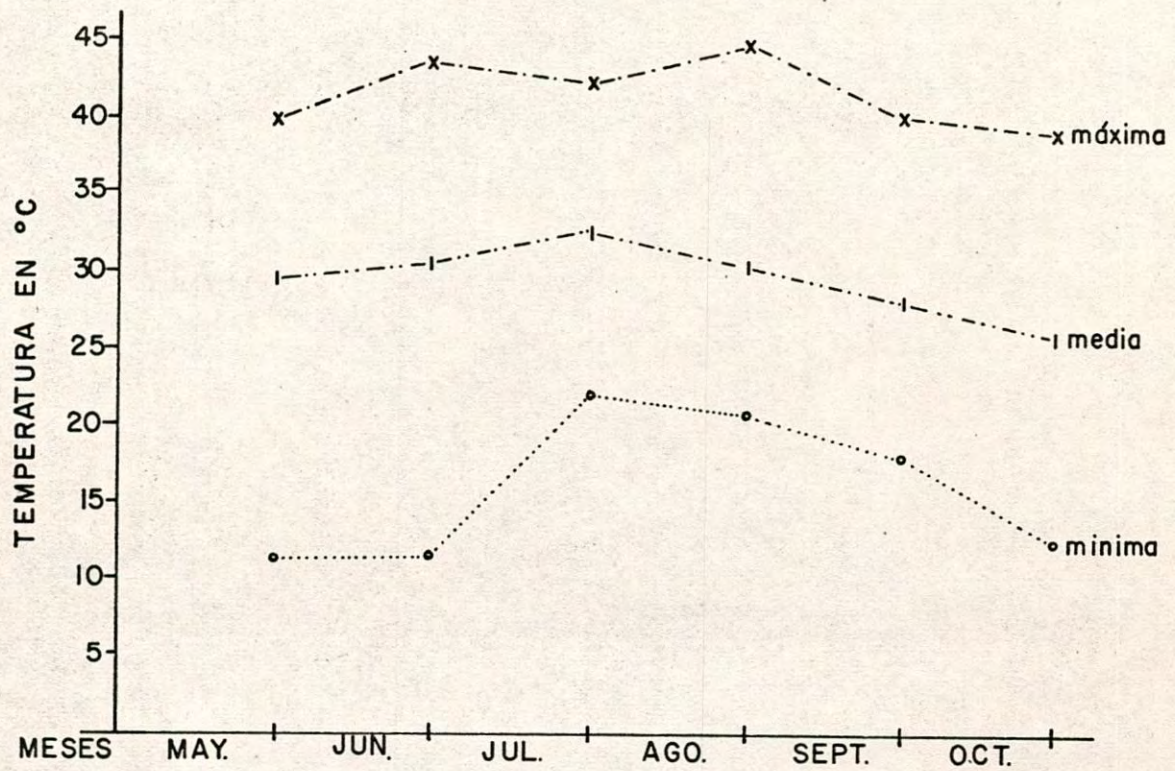
En Sonora Sur estan incluidos el Valle del Mayo, Valle del Yaqui, Guaymas, Empalme y la Costa de Hermosillo.

En Sonora Norte se incluye a Caborca y San Luis Rio Colorado.

Cuadro 11. Promedio de temperaturas y precipitaciones que se presentaron durante el ciclo del cultivo (Mayo Octubre) 1977.

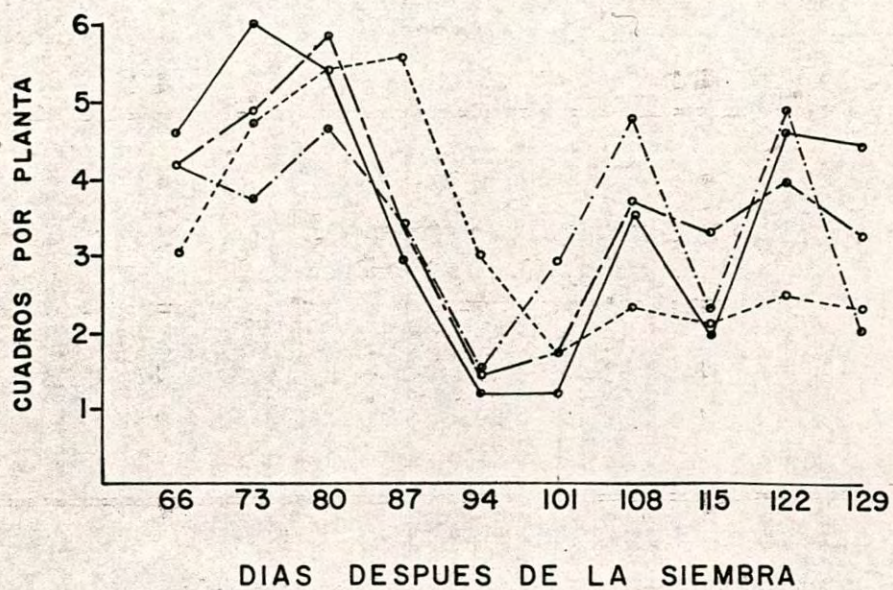
Meses	Temperatura mensual °C			Precipitación (mm)
	Mínima	Máxima	Media	
Mayo	11	40	29.05	0.0
Junio	11	44	30.08	0.0
Julio	22	43	32.05	70.7
Agosto	21	45	30.50	91.6
Septiembre	18	40	27.84	7.0
Octubre	13	40	26.10	26.0

GRAFICA I.- PROMEDIOS DE TEMPERATURAS máxima, mínima
Y media. QUE SE PRESENTARON DURANTE EL
CICLO DEL CULTIVO.



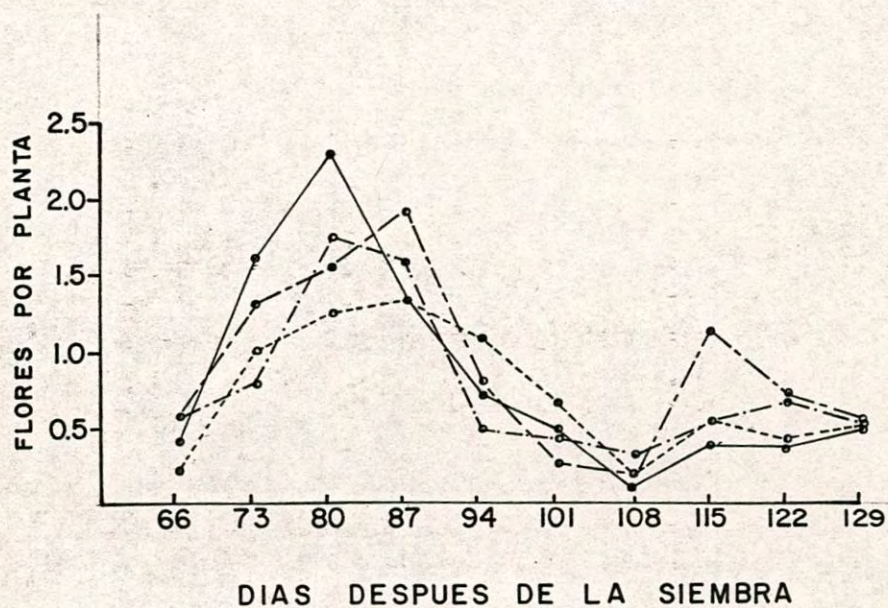
GRAFICA No. 2

SECUENCIA DE LA FORMACION DE CUADROS DE CUATRO VARIETADES DE ALGODON EN ALTA POBLACION.



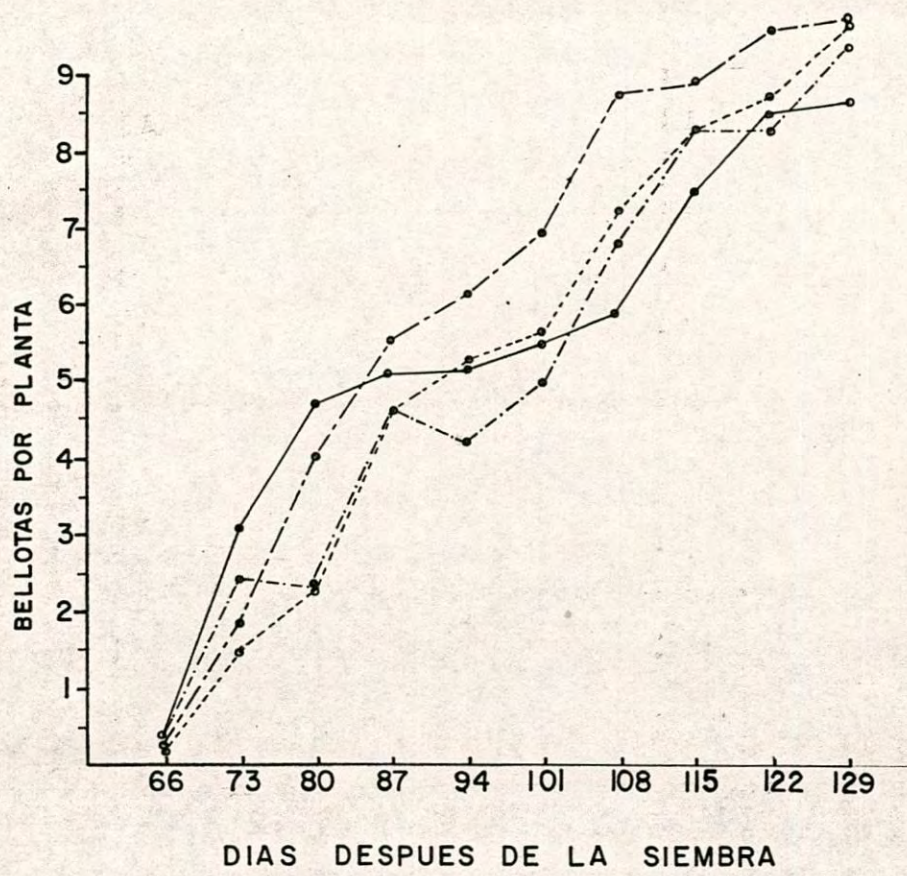
- DELTA PINE 6137
- DELTA PINE 16
- DELTA PINE SMOOTH LEAF
- STONEVILLE 213

SECUENCIA DE LA FLORACION DE CUATRO
VARIETADES DE ALGODON EN ALTA POBLACION



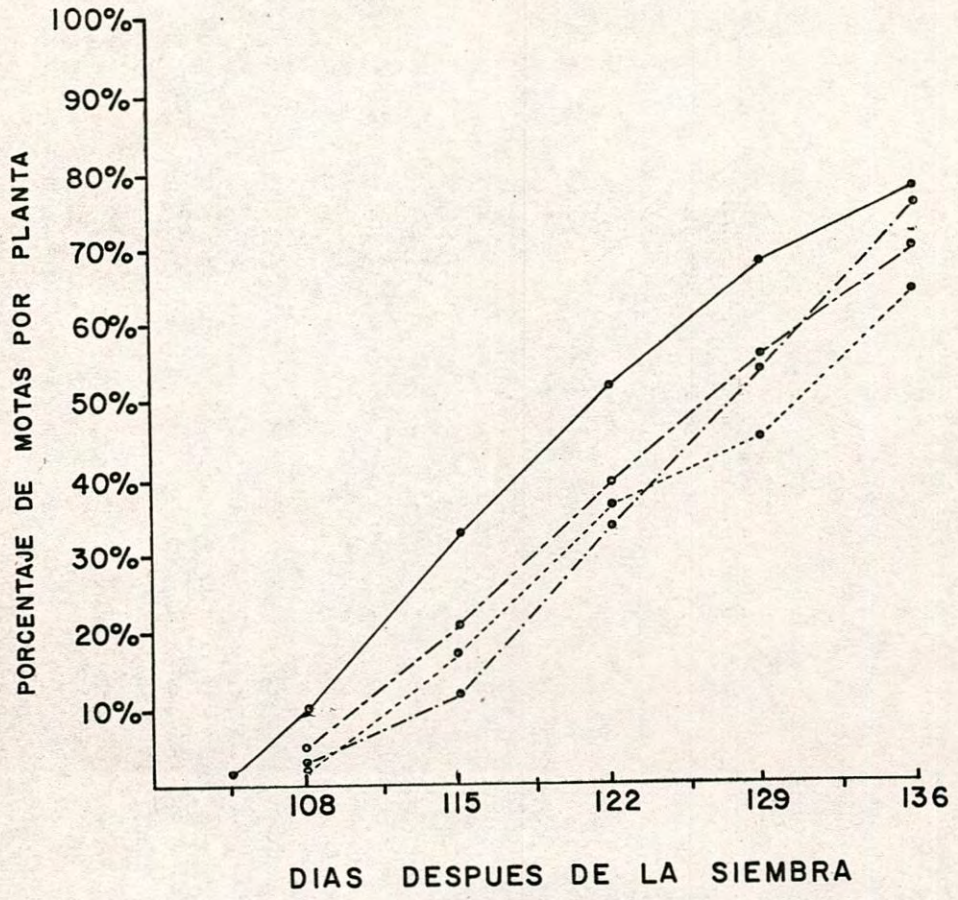
- - - - - - DELTA PINE 6137
- - - - - - DELTA PINE 16
- - - - - - DELTA PINE SMOOTH LEAF
- - - - - - STONEVILLE 213

SECUENCIA DE LA FORMACION DE BELLOTAS DE CUATRO VARIEDADES DE ALGODON EN ALTA POBLACION.



- - - - - DELTA PINE 6137
- - - - - DELTA PINE 16
- - - - - DELTA PINE SMOOTH LEAF
- - - - - STONEVILLE 213

SECUENCIA EN PORCENTAJE ACUMULATIVO DE FORMACION DE MOTAS EN CUATRO VARIEDADES DE ALGODON EN ALTA POBLACION.



- - - - - DELTA PINE 6137
- - - - - DELTA PINE 16
- - - - - DELTA PINE SMOOTH LEAF
- - - - - STONEVILLE 213