

EVALUACION DE CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO
COMERCIALES EN ALGODONERO (*Gossypium hirsutum*
L.) EN EL VALLE DE MEXICALI, B.C.

TESIS

SOMETIDA A LA CONSIDERACION DE LA
ESCUELA DE AGRICULTURA Y GANADERIA

DE LA

UNIVERSIDAD DE SONORA

POR

ARMANDO MONTAÑO BERMUDEZ

COMO RÉQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO CON
EXPECIALIDAD EN FITOTECNIA

MAYO DE 1983

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

AGRADECIMIENTOS

El autor manifiesta su agradecimiento a las siguientes personas:

- Al Ing. Alfredo Guereña Osuna, por su apoyo en la conducción, asesoramiento y orientación del presente trabajo.
- A los directivos del Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste (SARH-INIA), por las facilidades prestadas en la realización del presente trabajo.
- Al Dr. Jorge Sosa Coronel, Coordinador del Campo Agrícola Experimental Valle de Mexicali (CAEMEXI), por las facilidades prestadas para la realización del presente trabajo.
- A los Representantes del Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura (FIRA), por el apoyo otorgado durante el desarrollo del presente trabajo.
- Al Consejo Particular, por sus acertadas correcciones.
- Al Ing. José Cortés Navarro, por su excelente trabajo de mecanografía, así como al dibujante, Sr. Federico Macías García.
- A todos mis compañeros de trabajo e investigadores del CAEMEXI, por su amistad y apoyo brindado.

DEDICATORIA

A mis padres:

Gertrudis Bermúdez de Montaña

Fernando Montaña Dórame

Con mi mas profunda admiración y cariño, por su apoyo y confianza.

A mis hermanos:

Luz María

Blanca Julia y Patricio

Moisés y Keiko

+Carlos, fuente de inspiración

Fernando y María Concepción

Jesus Jorge y María Magdalena

Gustavo

Romualdo y Ana Amelia

Guadalupe y Luis

A manera de ejemplo y recompensa.

A mis sobrinos.

A mi Escuela:

Que hizo de mi un profesionista.

PAGINA DEL CONSEJO PARTICULAR

ESTA TESIS FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCIÓN DEL CONSEJO PARTICULAR Y APROBADA Y ACEPTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO:

INGENIERO AGRONOMO EN:
FITOTECNIA

CONSEJO PARTICULAR

ASESOR _____
ING. JESÚS AVILA SALAZAR

CONSEJERO _____
ING. ALFREDO GUEREÑA OSUNA

CONSEJERO _____
M.S. MARCO A. TERÁN RIVERA

INDICE

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
REVISION DE LITERATURA.....	6
MATERIALES Y METODOS.....	17
RESULTADOS Y DISCUSION.....	26
CONCLUSIONES.....	34
BIBLIOGRAFIA.....	36
APENDICE.....	42

INDICE DE CUADROS, Y FIGURAS

	pág.
CUADRO 1. EFECTO DE LA APLICACION DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN ALGODONERO SOBRE EL RENDIMIENTO Y SUS COMPONENTES. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	27
CUADRO 2. EFECTO DE LA APLICACION DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE CUATRO CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DEL ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	29
CUADRO 3. ANALISIS ECONOMICO Y REDITUABILIDAD DEL EXPERIMENTO EVALUACION DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	31
CUADRO 4. CALIDAD DE FIBRA DE SEIS TRATAMIENTOS EN LA EVALUACION DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	32
CUADRO 5. ANALISIS DE CORRELACION (r) ENTRE LAS VARIABLES MEDIDAS EN LA EVALUACION DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	33
CUADRO 6. ANALISIS DE VARIANZA DEL EXPERIMENTO EVALUACION DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	43
CUADRO 7. ANALISIS DE VARIANZA PARA LAS VARIABLES EVALUADAS EN LA APLICACION DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	43
CUADRO 8. CARACTERISTICAS QUIMICAS DEL SUELO DONDE SE ESTABLECIO EL EXPERIMENTO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	44
CUADRO 9. RESUMEN DEL MANEJO AGRONOMICO DEL EXPERIMENTO EVALUACION DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	45
CUADRO 10. EFECTO DE CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE LA ALTURA SEMANAL DE PLANTA EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	46
CUADRO 11. EFECTO DE CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE EL RITMO DE PRODUCCION DE CUADROS EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	47

CUADRO 12.	EFFECTO DE CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE EL RITMO DE PRODUCCION DE BELLOTAS EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	48
CUADRO 13.	EFFECTO DE CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE EL RITMO DE PRODUCCION DE CAPULLOS EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	49
FIGURA 1.	LOCALIZACION DEL DISTRITO DE RIEGO No. 14 - RIO COLORADO.....	50
FIGURA 2.	LOCALIZACION DE LA REGION FISIOGRAFICA DELTA DEL RIO COLORADO.....	51
FIGURA 3.	LOCALIZACION DE LAS SERIES DE SUELOS EN EL DISTRITO DE RIEGO No. 14.....	52
FIGURA 4.	LOCALIZACION DE LAS TEXTURAS DE SUELO DEL DISTRITO - DE RIEGO No. 14.....	53
FIGURA 5.	DISTRIBUCION DE LA SALINIDAD DE LOS SUELOS DEL DISTRITO DE RIEGO No. 14.....	54
FIGURA 6.	UBICACION DEL SITIO EXPERIMENTAL. SUBESTACION COL. CHAPULTEPEC-CAEMEXI.....	55
FIGURA 7.	CROQUIS DE LA DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS EN CAMPO.....	56
FIGURA 8.	SUPERFICIE TOTAL CULTIVADA EN EL DISTRITO DE RIEGO No. 14, SUPERFICIE Y RENDIMIENTO DEL ALGODONERO EN 13 AÑOS. VALLE DE MEXICALI, B.C.....	57
FIGURA 9.	DATOS CLIMATOLOGICOS REGISTRADOS DURANTE EL DESARROLLO DEL EXPERIMENTO DE ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	58
FIGURA 10.	EFFECTO DE CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE EL RITMO DE PRODUCCION DE CUADROS EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	59
FIGURA 11.	EFFECTO DE CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE EL RITMO DE PRODUCCION DE BELLOTAS EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.....	60

- FIGURA 12. EFECTO DE CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE EL RITMO DE PRODUCCION DE CAPULLOS EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI..... 61
- FIGURA 13. RENDIMIENTO Y PORCENTAJE DE PRECOCIDAD A PRIMERA PIZCA REGISTRADOS POR CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI. 62

RESUMEN

En el Valle de Mexicali, B.C., el uso de los reguladores del crecimiento se está extendiendo notablemente. En el ciclo agrícola 1982 se aplicaron en el 30% de la superficie algodonera sin contar con antecedentes de investigación que respalden la eficacia de estos productos.

El objetivo de este trabajo fué evaluar los cinco productos reguladores del crecimiento comerciales mas utilizados en la región, y determinar su efecto en la producción del algodonero. Además, se pretende que los resultados sirvan de base para normar criterios acerca de la utilidad de éstos, o bien, que permitan efectuar una programación adecuada de la investigación en esta área.

El experimento se realizó en terrenos de la Subestación del Campo Agrícola Experimental del Valle de Mexicali, ubicados en la Col. Chapultepec, perteneciente al Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste, durante el ciclo primavera-verano 1982-82.

Los tratamientos fueron los productos comerciales que a continuación se describen, así como los ingredientes activos que contienen: Culbac (bacteria lactobacillus sp., Ac. Láctico y minerales); Cytozyme (citocininas, auxinas y elementos menores); Biozyme (enzimas, auxinas, giberelinas y citocininas); Ergostim (Ac. Fólico y Cisteina); Activo1 (Ac. Giberélico) y un testigo sin aplicar. El diseño utilizado fue bloques al azar con cuatro repeticiones. Se utilizó la variedad Deltapine 80.

Las dosis y épocas de aplicación se definieron en base a las recomendaciones publicadas por las compañías distribuidoras.

Las variables medidas fueron: 1). Rendimiento de algodón en hueso; 2). Altura final de la planta; 3). Ritmo de producción de cuadros, bellotas y capullos; 4). Peso y número de capullos por planta; 5). Número de ramas vegetativas y fructíferas; 6). Porcentaje de precocidad a primera pizca y 7). Calidad de fibra; además se realizó un análisis de redituabilidad y por último uno de correlación.

El análisis estadístico para la variable rendimiento indicó que todos los tratamientos se presentaron estadísticamente iguales, concluyendo que la aplicación de los productos no ejerció ningún efecto positivo en la productividad del algodonero, bajo las condiciones en las que se desarrolló este experimento.

Además, las diferencias estadísticas resultaron no significativas para las variables altura final de la planta, peso del capullo, número de ramas vegetativas y fructíferas y porcentaje de precocidad a la primera pizca.

La característica número de capullos fue la única variable que presentó diferencias significativas, sin embargo la prueba de Tukey, agrupó a todos los tratamientos como estadísticamente iguales.

INTRODUCCION

La importancia del algodouero en México se manifiesta por la influencia que ejerce en las diversas áreas económicas y agrícolas, constituyendo una de las actividades del sector primario que aporta más fuentes de empleo a la población rural. Dependen del algodouero como principal generador de ingresos, un total de 3 millones de personas que corresponden al 4.5% de la población nacional.

El requerimiento de mano de obra directa es de 50 jornales por hectárea durante el ciclo del cultivo y considerando que es sembrado en áreas de riego y temporal a través del año en la República Mexicana, genera en forma indirecta empleos, al requerir de los servicios de transporte del producto, actividad agroindustrial, aplicación de productos agroquímicos, asistencia técnica, etc.

Es clasificado, además, como un producto agrícola de exportación situado en segundo lugar, superado únicamente por el café.

En el Estado de Baja California, la zona productora de algodón está localizada en el Valle de Mexicali, donde es sembrada el 15% del área total del país y aporta el 16% de la producción nacional. Se introdujo comercialmente en el año de 1912 en una superficie de 12 hectáreas, alcanzando a sembrar 180 mil hectáreas en el período de 1956-58; ésta se mantuvo por encima de las 120 mil hectáreas hasta el año de 1967. A partir de éste, el área cultivada presentó una tendencia a disminuir debido a la inestabilidad del precio mundial de la fibra y a la aparición de plagas que afectan la producción.

Los resultados de investigación indican la existencia de un potencial

de rendimiento de 7.4 pacas por hectárea en las variedades utilizadas. Sin embargo, a nivel comercial se ha obtenido un rendimiento promedio regional de 4.03 pacas por hectárea en los últimos cinco ciclos. Esta situación refleja que los factores de la producción no son manejados en forma adecuada.

Las principales causas que limitan la obtención del potencial de rendimiento de las variedades recomendadas son ataque excesivo de plagas, explotación de este cultivo en suelos poco productivos, fechas de siembra tardías y un deficiente control de malezas.

Por otra parte, existen factores que si bien no afectan la producción, si ocasionan reducciones en la utilidad neta; es el caso de sobrefertilizaciones y el uso y manejo inadecuado del agua de riego.

Además, una práctica que se ha extendido notablemente es la utilización de reguladores del crecimiento. Para el ciclo agrícola de 1982 se cultivó una superficie de 46,200 hectáreas con algodónero, de las cuales el 30% fue aplicada con estos productos, que significó, un incremento del 5% con respecto del año anterior.*

Esta práctica representa un riesgo para el productor debido a que se carece de información confiable acerca del efecto que ejercen los reguladores del crecimiento sobre la productividad del algodónero en el Valle de Mexicali.

Considerando la necesidad de conocer en forma segura la influencia de estos productos en el rendimiento de la planta, el objetivo de este

* Información mediante memorandum del Ing. Hector López M., Jefe del Programa contra plagas. SARH - Mexicali, B.C.

trabajo fue evaluar el efecto de cinco reguladores del crecimiento sobre la producción y productividad del algodónero bajo las condiciones del Valle de Mexicali. Además, se pretende que los resultados sirvan de base para normar criterios sobre la utilidad de estos productos, o en su caso, permitan efectuar una programación adecuada de la investigación en esta área.

REVISION DE LITERATURA

GENERALIDADES

Wain (43), menciona que la existencia de los reguladores del crecimiento fué "sospechada" desde hace mucho tiempo por Charles Darwin, quién en 1880 en su libro "El poder del movimiento en las plantas", llegó a la conclusión de que alguna influencia debía operar desde el ápice de los tallos la cual hacía que la planta respondiera a la luz. Sabemos ahora, - que ésta influencia es ejercida por sustancias que regulan el crecimiento, las cuales, son sintetizadas en el ápice del tallo y difundidas hacia abajo, en donde promueven el alargamiento de las células de la región subapical. Los reguladores del crecimiento en las plantas se definen como compuestos orgánicos diferentes de los nutrientes, que en pequeñas cantidades, fomentan, inhiben o modifican de alguna u otra forma cualquier proceso fisiológico vegetal.

Weaver (44), define a las hormonas de las plantas o fitohormonas, como reguladores producidos por las mismas, que en bajas concentraciones, - regulan los procesos fisiológicos de aquéllas. Por lo común, las hormonas se desplazan en el interior de las plantas de un lugar de producción a uno de acción. Se han identificado dos tipos de hormonas de alargamiento celular: las auxinas y las giberelinas. El otro proceso fundamental involucrado en el crecimiento es la división celular, mediante el cual se producen nuevas células. Los compuestos naturales que pueden influir en este proceso son las citocininas. Existen además compuestos como el hidrocarburo gaseoso etileno y los retardatorios del crecimiento de las plantas, que retrasan la división y prolongación celular en tejidos de brotes, regulando

de esa forma la altura de planta, de manera fisiológica, sin provocar malformaciones en las hojas o los tallos. El término "regulador" debe utilizarse en lugar de "hormona". Tanto los estudios experimentales como los resultados de investigaciones básicas, han recomendado el empleo de sustancias sintéticas del crecimiento en la agricultura, donde adquieren una importancia similar a la de los pesticidas y fungicidas. En la actualidad, los reguladores de las plantas se utilizan ampliamente en el control de malas hierbas, del desarrollo de los frutos, defoliación, propagación y control del tamaño.

ACTIVADORES.

Robles (36), reporta la abundante investigación que a nivel nacional e internacional apoya la práctica comercial de aplicar Ac. Giberélico en semillas de algodón, en cantidades aproximadas de 100 p.p.m. para incrementar la germinación.

Chandola (16), encontró que con soluciones de Ac. Giberélico y Nitrato de Potasio en tratamientos a la semilla de algodón, incrementó en forma considerable la germinación.

Castro y Barboza (10), trataron semillas de algodón con Ac. Giberélico y Ac. Indolacético, ambos en dosis similar. La germinación y el crecimiento fueron acelerados por el primero, mientras que el segundo no afectó el crecimiento o desarrollo.

Parkash y Lal (31), empaparon semillas de algodón en una solución de Ac. Giberélico que aceleró inicialmente el crecimiento de las plántulas, pero los efectos pronto desaparecieron. Las plántulas obtenidas de semillas tratadas con Ac. Giberélico presentaron altos contenidos de glucosa.

Kaushik y Lal (25), aplicaron Ac. Giberélico y no se afectó la germinación; el crecimiento radicular se incrementó en etapas tempranas, pero los efectos pronto desaparecieron.

Buxton, et al. (8), evaluaron en Arizona el efecto del tratamiento de semillas de algodón en una solución de Ac. Giberélico, manejando diferentes dosis bajo varios regímenes de temperatura. En el laboratorio, se presentó un pequeño efecto en la germinación de semilla; en el campo, las semillas tratadas comparadas con el tratamiento testigo presentaron una emergencia reducida.

En Israel, Carmeli y Dor (9), utilizaron soluciones de Ac. Giberélico y Ac. Naftalenacético para tratar semillas de algodón. El resultado fué una reducción marcada de la germinación. Además, la altura final y el rendimiento de fibra no fueron afectados.

Youzufzai, et al. (45), trabajaron con dos variedades de algodón asperjadas con una solución de Ac. Giberélico en diferentes dosis. Se incrementó la longitud media de la fibra, valor de micronaire e índice de madurez, comparados con el tratamiento testigo. Utilizando Ac. Giberélico como tratamiento a la semilla antes de la siembra, disminuyó el valor de micronaire e incrementó el índice de madurez, resultando fibras maduras y finas.

El-Fouly y Mustafa (18), reportaron que en semillas de G. barbadense tratadas con Ac. Giberélico en varias dosis o aspersiones a plantas en la etapa de floración, la altura de plantas fué incrementada, aumentando la respuesta con el incremento en la concentración. La floración y el rendimiento no fueron afectados por el remojo o la aspersion cuando se compararon los resultados obtenidos de semillas sembradas sin tratar.

Baluch, et al. (4), aplicaron diferentes dosis de Ac. Giberélico en aspersiones dirigidas a plántulas de 10 días o en botones florales tiernos. El rendimiento fué similar en plantas asperjadas en ambas etapas. Las dosis de 1 y 10 p.p.m. incrementaron rendimientos de 30.3 a 36.5% y 16.6 a 17% respectivamente, comparadas con el testigo no tratado, pero ambas dosis no difieren significativamente en la variable rendimiento. Concentraciones mas altas redujeron rendimientos.

Castro, et al. (11), utilizaron tres dosis diferentes de Ac. Giberélico aplicadas en plántulas de 10 días después de la siembra. La altura de planta fué incrementada después de 13 días del tratamiento, con un mayor efecto cuando se aumentó la concentración de Ac. Giberélico.

Yousufzai, et al. (46), aplicaron diferentes dosis de Ac. Giberélico en la etapa de formación de yemas y flores. Hubo más celulosa en las fibras tratadas comparadas con las no tratadas, siendo mas ásperas. La longitud de la fibra fué poco afectada.

Bhatt y Ramanujam (6), en 1968-70 realizaron experimentos en macetas con una variedad de ramificación corta, en la que aplicaron aspersiones foliares de Ac. Giberélico en la etapa de formación de cuadros y tres semanas después. El Ac. Giberélico incrementó la altura del eje principal, caída de bellotas y longitud de fibra, disminuyó peso de la fibra, pero no afectó el rendimiento de semilla o la longitud de los brazos fructíferos.

Sitaram y Abraham (39), en 1966-69 realizaron experimentos de campo donde utilizaron Ac. Giberélico en tres dosis diferentes, aplicadas a los ovarios de flores fertilizadas de G. hirsutum, sin afectar la longitud, -

calidad de fibra y porcentaje de desepite.

Subbiah y Mariakulandai (40), evaluaron aspersiones foliares de Ac. Naftalenacético y Ac. Giberélico en diferentes concentraciones, en forma particular o alternadamente. Ac. Naftalenacético a 10 p.p.m. y Ac. Giberélico en dosis de 15 p.p.m. redujeron la caída de flores y bellotas en comparación a los otros tratamientos. El rendimiento de semilla de algodón por planta fué mas alto en el testigo, seguidos por el de Ac. Giberélico y Ac. Naftalenacético a 5 p.p.m. c/u.

Kulandaivelu, et al. (26), realizaron dos aspersiones foliares de una solución de Ac. Naftalenacético aplicadas a 60 y 80 días después de la siembra, el rendimiento fué de 2.7 ton/ha comparado con 2.64 ton/ha del testigo.

Jalis y Choudhry (22), efectuaron aspersiones en plantas de algodón con diferentes dosis de Ac. Naftalenacético en los años (a) 1972-74 y (b) 1976-77, en la etapa de floración para prevenir una caída prematura de flores y bellotas. En (a), las plantas asperjadas tuvieron un incremento promedio de 14.25% en el rendimiento de semilla de algodón sobre el testigo, mientras que en (b) el incremento en rendimiento de semilla de algodón variaron desde 1.44% en la concentración mas baja a 35.25% con 40 p.p.m. de Ac. Naftalenacético.

Rao, et al. (34), realizaron aplicaciones de Ac. Naftalenacético en dosis y etapas vegetativas diferentes. Registraron una reducción en la altura de plantas y en el peso de semilla de algodón por bellota y aumentos en el número de bellotas y en el rendimiento de semilla de algodón de 22.1 a 28.4%, comparados con 1.13 ton/ha del testigo.

Sahasrabuddhe (37), encontró que los rendimientos de algodón fueron mayores realizando dos aplicaciones de Ac. Naftalenacético comparadas con una aspersión, con un incremento en el número de bellotas/planta.

Prokofev y Rasulov (33), en experimentos realizados en la U.R.S.S., asperjaron plantas de algodón con una solución de Ac. Indolacético en diferentes dosis, cuando las plantas tenían formadas 19-21 bellotas/planta. La maduración de bellotas se aceleró 20 días aproximadamente y se incrementó el rendimiento de semilla de algodón desde 51.5 a 66 gr/planta en la dosis mas ligera con la mas fuerte se produjo un incremento menor.

RETARDADORES.

Bat'kaev, et al. (5), realizaron experimentos en macetas y en el campo, donde aplicaron soluciones conteniendo Nikazan 3FV (análogo al Ac. Nicotínico), Ac. Succínico y otros estimulantes aplicados a la semilla. Se incrementó el crecimiento, desarrollo, rendimiento de semilla de algodón y aceleraron la maduración.

Agakishiev (3), utilizó dimetilmorfolina clorato (DMC), que en proporciones altas inhibieron y en óptimas estimularon la germinación de las semillas y el crecimiento radicular en plántulas de algodón. El DMC disminuyó la transpiración e incrementó los azucares y la actividad de compuestos endógenos de naturaleza inhibitoria. La aplicación de una aspersión foliar de DMC en la etapa de formación de bellotas inhibió los procesos de crecimiento y aceleró la maduración que incrementó el rendimiento de algodón en la primera pizca.

Gurbaksh y Singh (20), aplicaron en cuatro variedades de algodón los productos Cycocel y Ac. Ascórbico en diferentes dosis. Todos los trata-

mientos, especialmente las dosis de 100 p.p.m. de ambos productos, incrementaron el número de bellotas abiertas, bellotas retenidas y rendimiento de semilla de algodón. Los efectos fueron mas notables en variedades de maduración temprana.

Chahaun y Verman (15), en 1972-74 aplicaron aspersiones foliares de Cycocel en diferentes dosis y fechas de aplicación. La dosis de 40 gr - ia/ha aplicada 80 días después de la siembra disminuyó la altura de plantas, incrementó el número de bellotas/planta y produjo el promedio mas - alto en rendimiento de semilla de algodón con 1.46 ton/ha comparado con - 0.98 ton/ha en el testigo.

Bhatt (7), utilizó tres variedades diferentes de algodón que fueron tratadas con una solución de Cycocel en dosis similar. El rendimiento de semilla de algodón se incrementó en dos variedades con respecto al tratamiento testigo. El peso de bellotas de dos variedades disminuyó con el - tratamiento, pero se incrementó en la otra variedad. En general, CCC incrementó el rendimiento en variedades con un hábito de crecimiento arbus - tivo y mayor desarrollo vegetativo, mientras que variedades con menor desarrollo vegetativo no fueron afectadas. El aumento en rendimiento fué - debido a incremento en amarre de bellotas y retraso en madurez o una pro - longada floración.

Erwin, et al (19), realizaron aplicaciones foliares de Tribunil -- (5-cloro-2 tienil) metil fosfoclorato (TTMP), Cycocel (CCC) y N,N-dime - til-piperidio-clorato (DPC) en los meses de junio y julio que mitigaron - ligeramente la expresión de los síntomas de la enfermedad conocida como - marchitez del algodonoero (Verticillium dahliae) sobre tierra infectada y no infectada. El CCC incrementó rendimiento de semilla de algodón en do-

sis ligeras y disminuyó el rendimiento con las dosis mas fuertes. TTMP y DPC también incrementaron rendimiento y redujeron la altura con el incremento de la dosis. Las dosis óptimas incrementaron ligeramente el amarre de bellotas.

Dhillon, et al (17), trabajaron con el producto Cycocel dos diferentes dosis aplicadas a los 55 días después de la siembra (pre-floración) - en el año de 1975. En el año 1976 utilizó tres dosis aplicadas a los 63 días después de la siembra. CCC disminuyó significativamente la altura - de plantas, número de brazos simpódicos e incrementó la retención de bellotas, número de bellotas cosechadas, peso de semilla y fibra, contenido de CP en semillas y rendimientos de semillas de algodón. La dosis de 80 p.p.m. de I.A./Ha. aplicada a los 75 días obtuvo el rendimiento de semilla de algodón mas alto.

Karnail (24), utilizó el producto Cycocel aplicado como aspersión foliar a los 40 días después de la siembra, o en tratamientos a la semilla en dos concentraciones; incrementaron el rendimiento de semilla de algodón con respecto del testigo, pero no resultaron significativos.

Iruthayaraj y Sivaraj (21), aplicaron una aspersión foliar de Cycocel en algodón a los 55 días después de la siembra; redujo marcadamente la altura de la planta pero no tuvo efectos sobre el rendimiento.

Tripathi, et al (41), en los años 1972-73 efectuaron experimentos en algodón con Ac. Subcínico, aplicado como tratamiento a la semilla o al suelo al momento de la siembra en dosis diferentes; comparadas con el testigo, se obtuvo un incremento en el rendimiento de semilla de algodón. Una aplicación foliar de CCC 85 días después de la siembra obtuvo incrementos no significativos en rendimiento.

Abdallah y Mahmoud (1), estudiaron durante 1977-78 el efecto producido por el Cycocel en plantas de algodón en cuatro dosis diferentes. Los efectos se reflejaron en una disminución en la altura de planta, longitud de entrenudos, número de ramas fructíferas, el número de bellotas abiertas/planta, número de semilla/bellota, porcentaje de fibra y subsecuentemente el rendimiento de semillas de algodón.

Cothren (14), en condiciones de laboratorio aplicó Mepiquat (PIX) en plantas de algodón que redujeron el crecimiento vegetativo y disminuyeron el consumo de agua en 44%. En 1977-78 aplicó dosis diferentes de Mepiquat en la etapa del inicio de floración y redujo la marchitez durante los períodos de sequía.

Kahan y Rimon (23), en 1978 realizaron experimentos de campo con los productos Mepiquat Clorato y Ac. Giberélico aplicados en forma de aspersiones foliares. Ambas sustancias disminuyeron el rendimiento, siendo mayor el efecto en la primera que en la segunda. Ambas sustancias retardaron la maduración. No hubo efecto sobre la calidad de la fibra, excepto disminución en la resistencia con el segundo producto.

Namken y Brown (30), realizaron experimentos con la sustancia TD-1123 aplicados como aspersiones foliares a los 35, 45 y 55 días después de la aparición de la primera flor. Los rendimientos de fibra fueron menores en las dosis altas comparadas con el tratamiento testigo.

ETILENO

La complejidad y el aumento de costos de producción han incrementado la necesidad y la factibilidad de aplicar reguladores del crecimiento de las plantas para mejorar el manejo del cultivo. La manipulación del eti-

leno en la fisiología de las plantas puede influir en aumentar el conocimiento de los procesos, algunos de los cuales son relevantes en la producción del algodón. Analizando la amplia variedad de usos potenciales agrícolas del etileno y considerando las metas deseables que se pueden alcanzar para regular el desarrollo, éstas incluyen el mejoramiento de vigor - de plántulas, floración temprana, producción de fructificaciones bajo condiciones que favorecen el excesivo desarrollo vegetativo, mejorar la calidad y rendimiento de la fibra, semilla y sistema de cosecha. En el pasado, el uso del etileno estaba limitado a la exposición de las plantas al gas en recipientes; así la aplicación extensiva era impráctica. Esta limitación fué resuelta por el descubrimiento y desarrollo comercial del etephon (ethrel), en el cual el ingrediente activo líquido es convertido en etileno por la planta. (28, 29).

Agakishiev y Pal'vanova (2), utilizaron etileno en tratamiento a la semilla en diferentes dosis o una aplicación foliar durante el período de floración o formación de bellotas. La germinación, crecimiento y rendimiento de semillas de algodón no fueron influenciados, pero la maduración se aceleró e incrementó el rendimiento en la primera pizca.

Investigadores del Research Group for Ethylene realizaron experimentos de campo en algodón asperjado con diferentes dosis de etileno. El efecto obtenido en las plantas tratadas se reflejó en las bellotas que cesaron de desarrollar y la maduración se aceleró. Cuando se asperjaron bellotas maduras, el peso de bellotas y calidad de fibra fueron ligeramente mejoradas, pero el peso se redujo en bellotas inmaduras. Hojas jóvenes, bellotas y botones florales se desprendieron. Una concentración alta de etileno o la presencia de muchas bellotas jóvenes al momento de la asper-

si3n disminuy3 rendimiento y calidad del algod3n. (35).

Loaiza (27), aplic3 tres dosis diferentes de etileno cuando un 30% - de bellotas se encontraban abiertas. Los resultados reflejaron un estimulo en la maduraci3n de las bellotas, incrementando el n3mero de bellotas abiertas despu3s de la aplicaci3n, comparadas con el cultivo sin aplicar.

MATERIALES Y METODOS

LOCALIZACION DEL VALLE DE MEXICALI.

El Valle de Mexicali, B.C., es una área agrícola conocida oficialmente como Distrito de Riego No. 14 - Río Colorado, situado en el extremo noroeste de la República Mexicana entre los $114^{\circ} 40'$ de longitud oeste, tomando como origen el meridiano de Greenwich y $31^{\circ} 40'$ de latitud norte. (Figura 1).

FISIOGRAFIA.

El Valle de Mexicali pertenece a la región fisiográfica llamada Delta del Río Colorado. Limita al norte con la Sierra del Chocolate y al sur con el Golfo de California y Sierra de las Pintas; al oriente con la Sierra de Gila en el Estado de Arizona y al poniente con la Sierra de los Cucapahs. En la porción sur de este delta se encuentra localizado el Distrito de Riego No. 14. (Figura 2).

CLIMA.

De acuerdo con la clasificación de Thornthwaite modificada por Contreras Arias (1942), el clima de esta región es muy seco, con humedad deficiente en todas las estaciones, semicálido y extremoso y corresponde a las siglas definidas E (-d) B' i (c'). La temperatura varía desde -6°C hasta los 50°C , con una media anual de 22°C .

La precipitación media anual es de 58 mm, mientras que la evaporación mensual varía desde un mínimo de 56 mm en los meses de Diciembre y Enero a 320 mm en Julio y Agosto, con una evaporación media anual de 2,330 mm.

ALTITUD.

La altura del Valle de Mexicali varía entre los 2 metros bajo el nivel del mar 10 kilómetros al oeste de la ciudad de Mexicali y a 43 metros sobre el nivel del mar en el extremo noroeste. En el extremo sur la cota media es de 5 metros sobre el nivel del mar.

HIDROLOGIA.

La única corriente superficial que abastece con agua de gravedad el Distrito de Riego es el Rfo Colorado. Existe otra corriente llamada Rfo Hardy que corre de norte a sur, paralela a la sierra de los Cucapahs. Esta corriente es un curso antiguo del Rfo Colorado, sus aguas son inaprovechables para el riego debido a su alta salinidad.

SUELOS.

Los suelos son de origen mineralógico indeterminado, aluviales y recientes, formados por acumulaciones sucesivas de materiales en suspensión y de arrastre que en grandes volúmenes transportaba el Rfo Colorado. Se distinguen perfectamente dos planos diferentes de distribución de estos materiales que dan origen a los suelos de la región. Un nivel mas alto - que se ha formado con texturas gruesas, típicamente desértico, en su mayoría arena, que es el material mas antiguo. El otro nivel, situado mas bajo, llamada planicie de inundación formada por suelos de textura fina, típicamente salinos, donde está localizado el valle agrícola. Un estudio - agrológico definió las series de suelos, clasificados en base a su edad, correspondiendo al sitio experimental el suelo tipo Crudum, que incluye las Series Gila Fase Ligera y Fase Pesada y a la Serie Meloland, considerados suelos jóvenes no intemperizados.

DESCRIPCION DE LA SERIE FASE LIGERA.

Está formada por suelos con un perfil de numerosos estratos, con espesor variable, texturas finas, ligeras y arenas finas. La estructura - puede ser granular o amorfa en caso de arenas o suelos francos y laminar en caso de limos y migajones, con un drenaje natural muy bueno y clasificados como suelos de primera calidad. Representan una área del 34%. (Figuras 3 y 4).

VEGETACION NATURAL.

Las condiciones de aridez de la zona, determinadas por la deficiencia de humedad atmosférica y edáfica, han tenido como consecuencia la prevalecencia de especies vegetales silvestres típicamente xerófitas, que caracterizan el panorama de la vegetación natural en todo el valle. La vegetación típica es de raíces extensamente ramificadas, de escasa talla y entrenudos cortos, espinosas algunas, de hojas pequeñas y a veces velludas, otras bastante cutinizadas y otras con el tallo protegido por una capa serosa e impermeable, todas dispersas y ampliamente espaciadas. El efecto resultante del clima extremoso y seco de la región, ha sido una formación climax, que según la clasificación de Weaver y Clements corresponde a plantas del desierto de escasa talla.

DISPONIBILIDADES HIDRAULICAS.

Las aguas del Río Colorado y las del subsuelo (bajo del delta), son las únicas fuentes de que se dispone actualmente para el riego del Distrito No. 14.

Las aguas del Río, se encuentran reglamentadas mediante un tratado -

internacional firmado entre México y los Estados Unidos en el año de 1944, mediante el cual corresponden a México una dotación de 1,850'234,000 de m³ en el año; como este volúmen no es suficiente para el riego de los terrenos abiertos al cultivo, se ha venido utilizando también las aguas extraídas del subsuelo mediante 625 pozos que suman un total medio anual de -- 1,100'000,000 m³.

SALINIDAD DE LOS SUELOS Y DE LAS AGUAS DE RIEGO.

Los suelos del Distrito de Riego No. 14 son aluviales, de acarreo y dentro de los componentes químicos de estos materiales, figuran entre - otros, en parte muy apreciable, sales de sodio, calcio y magnesio en una proporción aproximada de un 45 a 50% de las primeras, contra 50 a 55% de la suma de la segunda y tercera.

Por lo tanto, todos los suelos del Distrito en mayor o menor medida, están afectados por sales, aunque las que tienen menos de 4 mmhos/cm de - conductividad eléctrica y un porcentaje menor de 15 de sodio intercambia- ble son considerados como normales. (Figura 5).

Las aguas con que se riegan estos suelos, tanto las acarreadas por - el Río, como las del subsuelo extraídas por bombas tienen una concentra- ción apreciable de 900 a 1000 ppm de sales, con una proporción media de - 50 a 60% de las sales de sodio y de 40 a 50% de calcio más magnesio. (44).

SITIO EXPERIMENTAL.

La evaluación se realizó en la Subestación del Campo Agrícola Experi- mental del Valle de Mexicali, ubicado en la Col. Chapultepec, en suelos - clasificados en la Serie Gila Fase Ligera, durante el ciclo primavera-ve-

rano 1982. (Figura 6).

FACTORES EN ESTUDIO.

El trabajo experimental consistió en evaluar el efecto de cinco reguladores del crecimiento en el rendimiento de algodónero, comparados con un testigo sin aplicar. La variedad utilizada fué Deltapine 80.

Los nombres comunes, ingredientes activos, dosis y fechas de aplicación de cada uno de los tratamientos se describen a continuación:

Nombre	i.a.	Dosis	Fecha de aplicación
Activol	Ac. Giberélico	50 ppm	22 Jun 1982
		25 ppm	07 Jul 1982
Cytosyme	Citocininas	400 cc	22 Jun 1982
	Auxinas	400 cc	20 Jul 1982
	E. menores		
Biozyme	Auxinas	500 cc	22 Jul 1982
	Giberelinas	500 cc	20 Jul 1982
Ergostim	Ac. Folico	125 cc	07 Jul 1982
	Cisteina	250 cc	06 Ago 1982
Culbac	Lactobacillus	300 cc	01 Jun 1982
	Ac. Láctico	300 cc	07 Jul 1982
	Minerales		

DISEÑO EXPERIMENTAL.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones; la parcela experimental constó de seis surcos de 1 m. de ancho por 10 m de longitud; la parcela útil abarcó una superficie de 16 m², resultado de to

mar dos surcos con una longitud de 8 m. (Figura 7).

VARIABLES EVALUADAS.

Las variables medidas fueron: 1). Rendimiento de algodón en hueso; 2). Altura semanal de las plantas; 3). Ritmo de producción de cuadros, bellotas y capullos; 4). Peso y número de capullos por planta; 5). Número de ramas fructíferas y vegetativas; 6). Porcentaje de precocidad a primera pizca y 7). Calidad de fibra. Los datos de las variables se evaluaron estadísticamente. Además se realizó un análisis de reutilización de los productos evaluados y se efectuó un análisis de correlación entre algunas de las características agronómicas resultantes.

Para la clasificación de medias de los tratamientos se utilizó la prueba de comparación propuesta por Tukey.

PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DEL SITIO EXPERIMENTAL.

Las características físicas en cuanto a textura, corresponden a suelos migajón-limoso.

Las características químicas se definieron en base a análisis realizados en dos fechas diferentes. El primero, se realizó al momento de preparar el terreno y los datos fueron los siguientes: la conductividad eléctrica (C.E.), fué de 2.4 mmhos/cm para la profundidad de 0-30 cm y de 1.9 mmhos/cm para la de 30-60 cm. El porcentaje de sodio intercambiable (P.S.I.) fué de 6.6 para ambas profundidades.

El segundo análisis se realizó cuando se detectaron acumulaciones de sales que afectaron al cultivo en forma limitada. La C.E. fué de 8.8 mmhos/cm en la zona de 0-30 cm de profundidad y de 2.7 mmhos/cm para la

de 30-60 cm, así como un 14.5% de S.I. para la profundidad de 0-30 cm y 13.1% para la zona de 30-60 cm. La disminución en el rendimiento no es considerada importante. (Cuadro 8).

MANEJO AGRONÓMICO.

El manejo agronómico del cultivo fué en base a las recomendaciones del Campo Agrícola Experimental del Valle de Mexicali. (Cuadro 9).

PREPARACION DEL TERRENO.

Se efectuó un barbecho a 30 cm. de profundidad, posteriormente, se dieron dos pasos con la rastra a una profundidad de 10 cm. después se realizó un paso cruzado con el rodillo o cultipacker para seguir con el empajamiento mediante el uso de una escrepa. Se continuó con el surcado a la separación de 100 cm. según el método de siembra convencional.

Enseguida se procedió a cortar la parte superior del surco en donde se depositó la semilla. Finalmente se levantaron los bordos de las unidades experimentales así como los de los canales, a los cuales se les dió dos pasos con canalera o V para formar los canales de riego.

SIEMBRA.

La siembra se realizó en húmedo, el día 26 de abril, utilizando una densidad de 30 kg/ha. de semilla.

FERTILIZACION.

Se fertilizó con 120 kg/ha de nitrógeno, la mitad se aplicó de pre-siembra y el resto en el primer riego de auxilio. La fuente de nitrógeno

fué Urea (46-0-0).

RIEGOS.

Los riegos fueron aplicados en base a las recomendaciones para suelos medios, con un calendario compuesto de un riego de presiembra y 5 de auxilio.

Se aplicó el primer riego de auxilio a los 63 días después de la siembra a tierra venida, el segundo de auxilio 18 días después del primer riego, el tercero 18 días después del segundo, el cuarto 15 días después del tercero y el quinto 14 días después del cuarto.

LABORES CULTURALES.

Para eliminar infestaciones bajas de malezas que emergieron en el fondo del surco, se realizaron diferentes labores culturales. Consistieron en un corte de surco y cultivo a los 15 días después de la emergencia de plántula, así como aclareo que permitió obtener una población de 50 mil plantas por hectárea cuando la altura de plantas promediaba de 13 a 15 cm. Además se realizaron limpiezas manuales que eliminaron las malezas entre plantas. Por último, se realizó un cultivo después del aclareo.

CONTROL DE PLAGAS.

Las plagas que se presentaron en el cultivo, así como los productos químicos utilizados para su control se citan en el Cuadro 9.

ENFERMEDADES.

La enfermedad que se presentó fué mancha angular de la hoja del algo

donero (Xanthomonas malvacearum Smith) atacando plantas de 35 cm de altura. Se considera que el patógeno fué transmitido por medio de la semilla y los síntomas se manifestaron debido a las condiciones climáticas a alta humedad y temperaturas que fueron favorables para su desarrollo. La incidencia de este patógeno disminuyó el rendimiento en ciertas unidades experimentales, considerando que el rendimiento global del experimento no fué afectado. No se utilizó control químico.

COSECHA.

La cosecha se efectuó manualmente en dos etapas: 25 de Octubre y 23 de Diciembre.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los productos evaluados en este trabajo son aquellos que mas se utilizaron en el ciclo algodonero 1981 a nivel comercial. No se logró encontrar una cantidad aceptable de trabajos realizados sobre dichos productos, sin embargo, algo de la literatura analizada versa sobre este tópico, por lo que se considera confiable para ciertos productos y apoyar algunos de los resultados obtenidos.

El análisis estadístico detectó diferencias altamente significativas solamente para el factor repeticiones en la variable rendimiento (Cuadro 6), ésta situación se presentó debido probablemente a la heterogeneidad del suelo ya que en el lote experimental se detectaron zonas con problemas de salinidad, otras con textura arenosa, y por otra parte, la presencia de la bacteria Xanthomonas malvacearum Smith que, aunque afectó a todo el lote experimental, se observó un daño mas severo en la primera repetición.

La orientación de los bloques coincidió con la dirección del gradiente de heterogeneidad del suelo, lo que permitió reducir la posible variabilidad entre las unidades experimentales, esto se reflejó en un coeficiente de variación de 10.2%, considerado como normal para el cultivo del algodonero.

Según el análisis estadístico para la variable rendimiento de algodón en hueso, todos los tratamientos fueron estadísticamente iguales, confirmado por la prueba de comparación de medias de Tukey al 5%.

En el (Cuadro 1) se presentan los datos de rendimiento y sus componentes. Se puede apreciar que el tratamiento Culbac produjo 4,468 Kg/Ha. de

CUADRO 1. EFECTO DE LA APLICACION DE CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE EL RENDIMIENTO Y SUS COMPONENTES. CICLO PRIMAVERA-VERA NO 1982. CAEMEXI.

TRATAMIENTO	No. DE CAPULLOS/ PLANTA	PESO DEL CAPULLO (gr)	RENDIMIENTO ALGODON HUESO KG/HA
Culbac	22 a*	4.2 a	4,468 /
Testigo	19 a	4.4 a	4,328 a
Ergostim	19 a	4.5 a	4,291 a
Cytozyme	24 a	3.9 a	4,288 a
Biozyme	23 a	4.2 a	4,249 a
Activol	18 a	4.2 a	3,802 a

* Rendimientos unidos con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05).

algodón en hueso, cantidad superior al registrado por el testigo, aunque dicha superioridad no es significativa. El resto de tratamientos presentaron producciones menores al testigo.

El efecto de los productos en el peso y número de capullos fué muy variable, en el cuadro citado anteriormente se observa que todos los tratamientos, presentaron variaciones leves comparadas con el testigo. En lo que respecta al peso del capullo, la influencia de los productos se refleja en una disminución en el peso, exceptuando al Ergostim.

El tratamiento con Culbac superó al testigo en la producción de capullos por planta, ésta característica influyó mas para que este tratamiento lo superase también en rendimiento. En cambio Activol, que presentó un peso de capullo similar al de Culbac, produjo una cantidad menor que se reflejó en un rendimiento mas bajo.

El mayor número de capullos por planta se registró en el tratamiento con Cytozyme, superando al testigo en cinco capullos, sin embargo, el rendimiento se debió a que el peso del mismo fué sumamente bajo. Por otra parte, el tratamiento con Activol presentó el rendimiento mas bajo, como consecuencia de producir el menor número de capullos. El análisis estadístico para ésta variable presentó diferencias estadísticas significativas. (Cuadro 7). Sin embargo la prueba de Tukey agrupó a todos los tratamientos como estadísticamente iguales.

La mayor parte de las referencias bibliográficas se refieren a trabajos con aplicaciones de Ac. Giberélico en algodonero, que está contenido en el producto Activol. Existen diferencias en los resultados obtenidos con Ac. Giberélico, pues mientras los investigadores El-Fouly y Mustafa (18) y Bhatt y Ramanujam (6), indican que la aplicación de esta sustancia no incrementó el rendimiento de algodón en hueso, Balush (4) encontró incrementos en el rendimiento, aunque estos no fueron significativos.

El Cuadro 2 muestra las características agronómicas de altura final, número de ramas vegetativas y fructíferas y porcentaje de precocidad a la primera pizca.

El resultado de altura final de la planta indica que el tratamiento Culbac fué el mas alto con 85 cm comparado con el testigo que registró 78 cm. La altura menor se presentó con Activol con 74 cm. Los valores de la característica altura de planta se considera adecuada para el tipo de cosecha realizada en el Valle de Mexicali, donde se requieren de variedades de porte bajo que permitan optimizar la cosecha mecánica.

La revisión de literatura que menciona ésta característica, difiere

CUADRO 2. EFECTO DE LA APLICACION DE CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE CUATRO CARACTERISTICAS AGRONOMICAS DEL ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.

TRATAMIENTO	ALTURA FINAL (cm)	No. DE RAMAS VEGETATIVAS	No. DE RAMAS FRUCTIFERAS	% PRECOCIDAD A 1ra. PIZCA
Culbac	85 a*	2 a	16 a	82.7 a
Cytozyme	81 a	2 a	14 a	83.2 a
Testigo	78 a	3 a	14 a	83.0 a
Biozyme	75 a	2 a	14 a	82.2 a
Ergostim	81 a	2 a	15 a	85.4 a
Activol	74 a	3 a	15 a	78.6 a

* Valores unidos con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey 0.05).

de los resultados obtenidos en el presente experimento. Así, los autores El-Fouly y Mustafa (18) y Bhatt y Ramanujam (6), encontraron un incremento en la altura de planta con aplicaciones de Ac. Giberélico.

Los datos de la variable número de ramas vegetativas reflejan superioridad en los tratamientos Activol y testigo con tres ramas, en comparación al resto que presentaron dos. El aspecto de ramas fructíferas es mayor en el tratamiento Culbac con 16, comparado con el testigo con 14. Los resultados indican una tendencia al desarrollo de las plantas similar en los tratamientos, ya que las diferencias son mínimas.

La variable porcentaje de precocidad a primera pizca, determinada como una relación entre la producción total y la obtenida en la primera pizca fué mayor en el tratamiento Ergostim con 85.4% comparado con el testigo que registró 83.0%. El menor porcentaje se presentó en el tratamiento -

Activol con 78.6% (Figura 13).

Los resultados de precocidad a la primera pizca sugieren que puede existir una relación con el rendimiento. Esto se observa en los tratamientos Culbac y testigo que presentan los rendimientos más altos y porcentajes de precocidad menores. La literatura revisada, Prokofev y Rasulov (33) y Agakishiev y Pal'vanova (2), manifestaron influencias positivas en la precocidad de rendimiento debido a aplicaciones de reguladores del crecimiento.

En lo que respecta al ritmo de producción de cuadros, bellotas y capullos, los productos tampoco ejercieron influencia. La variación en las líneas que indican el ritmo de producción de órganos fructíferos fue mínima (Cuadros 11, 12 y 13). Este ritmo de fructificación presentado por el cultivo coincidió con los datos obtenidos en el estudio realizado por Ponce (32), en el cual definió la fenología del algodón para diferentes fechas de siembra en el Valle de Mexicali.

El Cuadro 3 contiene el análisis económico para cada tratamiento evaluado. El único que presentó una utilidad neta mayor fue Culbac en comparación al testigo. El resto tuvieron una rentabilidad menor.

Se considera que la utilidad mayor en el tratamiento Culbac es debido al incremento en la producción, pero, ya que los rendimientos en los tratamientos son estadísticamente iguales, se presenta un riesgo en la recuperación de la inversión económica, o bien en la obtención de mayor utilidad que el testigo porque no existe seguridad de que al aplicar estos productos se presente la misma respuesta.

Los resultados anteriores se deben tomar con reserva al utilizar ex-

CUADRO 3. ANALISIS ECONOMICO Y REDITUABILIDAD DEL CULTIVO DE ALGODONERO APLICADO CON REGULADORES DEL CRECIMIENTO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.

CONCEPTO	TESTIGO	CULBAC	ERGOSTIM	CYTOZYME	BIOZYME	ACTIVOL
Rendimiento (kg/ha)	4,328	4,468	4,291	4,288	4,249	3,802
Ingresos/ha (miles)	108.2	111.7	107.2	107.2	106.2	95.1
Costo apl./ha (pesos)		1,522	1,480	1,975	1,475	800
Costo/cultivo (miles/ha)	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5
Total egreso (miles/ha)	35.5	37.0	37.0	37.4	36.9	36.3
Ingreso neto (miles/ha)	72.7	74.7	70.2	69.8	69.3	58.8
% Producción	100	103.2	99.1	99.0	98.1	87.8

tensivamente los productos, pues si su aplicación coincide con la obtención de una producción bastante aceptable, se corre el riesgo de que se le atribuya al producto utilizado, sin tomar en cuenta que esa producción puede deberse al resto del manejo agronómico, a un clima favorable, a la presencia de poblaciones mas bajas de insectos-plaga, etc, lo cual traería como consecuencia la adopción permanente y la extensión del uso de productos que afectarían negativamente la productividad del algodón.

En el Cuadro 4 se presenta la información del análisis de calidad de fibra de los tratamientos evaluados. Para la característica de longitud, todos los tratamientos registraron valores menores al testigo, sin embargo estos valores son aceptables para la industria textil. Por otra parte,

CUADRO 4. CALIDAD DE FIBRA DE 6 TRATAMIENTOS DE ALGODONERO. CICLO PRIMA VERA-VERANO. 1982. CAEMEXI.

TRATAMIENTO	LONGITUD (mm)	MICRONAIRE	RESISTENCIA miles 16/pulg ²	BASURA	UNIFORMIDAD
Culbac	28.575	4.6	101	3	88
Cytozyme	29.368	4.7	91	3	81
Testigo	31.75	5.4	95	3	80
Biozyme	29.368	5.3	78	3	87
Ergostim	29.368	4.8	99	3	83
Activol	28.575	5.6	91	3	78

ANALISIS: U.S.D.A. Agricultural Marketing Service; HVI Service test.

Los tratamientos Culbac y Biozyme presentaron una uniformidad de longitud muy alta, superando al testigo que registró 80% de uniformidad, considerada como alta.

El tratamiento con Activol redujo la uniformidad a un 78% la cual no es muy apreciada en la industria.

La característica finura de la fibra se vio reducida por todos los tratamientos excepto Activol que fue de 5.6, considerado como una fibra gruesa, al igual que Biozyme y el testigo.

Los tratamientos con Ergostim y Culbac incrementaron la resistencia de la fibra. El resto de tratamientos presentaron una resistencia menor al testigo, sin embargo, se clasifican como fibras fuertes.

Según el análisis de calidad de fibras, los tratamientos presentaron efectos muy variados, por lo que no se puede concluir al respecto.

CUADRO 5. ANALISIS DE CORRELACION (r) ENTRE LAS VARIABLES MEDIDAS EN LA EVALUACION DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.

	RENDI- MIENTO	CAPULLOS POR PLANTA	PESO DEL CAPULLO	RAMAS FRUCT.	% PRECOCIDAD /x
Rendimiento	1.000	0.678**	0.200	0.100	0.500*
Capullos por Planta		1.000	0.100	0.008	0.264
Peso del Capullo			1.000	0.223	0.316
Ramas Fructíferas				1.000	0.029
% Precocidad /x					1.000

n = 20

** Significativo al 0.01%

* Significativo al 0.05%

Como información adicional se realizó un análisis de correlación entre cinco de las variables medidas, que se presentan en el Cuadro 5. Los resultados indicaron una correlación alta (al 99% de confiabilidad) entre el rendimiento y el número de capullos por planta; y una correlación al 95% de confiabilidad entre el rendimiento y la precocidad a primera pizca.

Los resultados anteriores indican una ligera tendencia a aumentar el rendimiento cuando se incrementa el número de capullos por planta y a disminuir el porcentaje de precocidad, cuando aumenta el rendimiento, según se observa en el Cuadro 2 y Figura 13.

CONCLUSIONES

- 1) La aplicación de: Activol, Biozyme, Cytozyme, Ergostim y Culbac, no ejercieron un efecto positivo en el rendimiento del algodón, bajo las condiciones en las que se desarrolló este experimento.
- 2) La aplicación de productos incrementó el número de capullos por planta, excepto Activol. El peso de capullos fué disminuido por los tratamientos, excepto Ergostim.
- 3) Se presentó una reducción en la altura de plantas en todos los tratamientos, excluyendo al Culbac.
- 4) Los productos no afectaron el número de ramas vegetativas y fructíferas por planta.
- 5) El uso de los reguladores del crecimiento no modificó el ritmo de producción de cuadros, bellotas y capullos.
- 6) El análisis económico mostró que la aplicación de reguladores no es redituable.
- 7) El análisis de calidad de fibra indicó el efecto de los productos fue muy variado por lo que es difícil concluir sobre esta característica.
- 8) El análisis de correlación indica que el aumento en el número de capullos por planta contribuye a incrementar el rendimiento, y por otro lado, el aumento en porcentaje de precocidad se relaciona con una reducción en el rendimiento.
- 9) Los resultados sugieren que las influencias en las variables analiza

das pueden variar debido a que las condiciones de clima, suelo y geno tipo, modifiquen la acción de los productos utilizados.

RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda realizar investigaciones mas amplias que permitan definir las causas de variación de respuesta, aumentando el número de sitios experimentales y repitiendo durante varios años.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Abdallah, M.M.; Mahmoud, E.A. 1980. Effect of Cycocel (2-Chloro-ethyl-trimethyl ammonium chloride) on growth and yield of Egyptian Cotton. Field Crop Abst. 33(2):169.
- 2.- Agakishiev, D.; Pal'vanova, N.A. 1977. Studies on the effect of ethiel in cotton. Field Crop Abst. 30(3):188.
- 3.- _____ . 1980. Effect of dimethylmorpholine Chloride on physiological processes in cotton. Field Crop Abst. 33(5):392.
- 4.- Baluch, M.A.A.; Abidi, Z.H.; Soomro, S.K.; Chandio, D.B. 1972. Studies on the effect of gibberellic acid on Gossypium hirsutum L. Field Crop Abst. 25(2):331.
- 5.- Bat'KaeV, Zh. Ya; Abdraimov, A.; Budarina, A.R. 1977. Effect of the application of growth-stimulating preparations on cotton in the Golodnaya steppe. Field Crop Abst. 30(2):131.
- 6.- Bhatt, J.G.; Ramanujam, J. 1972. Some response of a short-branch cotton variety to gibberellin. Field Crop Abst. 25(2):336.
- 7.- Bhatt, J.G. 1977. Differential response of cotton to Cycocel plant regulant. Field Crop Abst. 30(12):750.
- 8.- Buxton, D.F.; Melick, P.J.; Patterson, L.L.; Godinez, C.A. 1977. Evaluation of seed treatment to enhance cotton seedling emergence. Agronomy Journal. 69(4):672-676.

- 9.- Carmeli, R.; Dor, Z. 1971. Effects of and gibberellic and haphthalenacetic acid treatments on irrigated Acala 1517C cotton. Field Crop Abst. 24(3):537.
- 10.- Castro, P.R.C.; Barboza, L.M. 1978. Action of growth regulators in germination in cotton (Gossypium hirsutum L. Cv. IAC-17). Anais da Escola Superior de Agricultura Luis de Queiroz. 35: 417-430.
- 11.- Castro, P.R.C.; Menten, U.O.; Aguilar, S.A.E.; Montanheiro, M.N.S.; Pereira, W.S.P.; Rosato, Y.B. 1980. Effect of gibberellins on development of cotton (Gossypium hirsutum L. Cv. IAC-RM-3). Field Crop Abst. 33(9):767.
- 12.- CIANO. 1980. El cultivo del algodouero en el Valle de Mexicali. Archivo CAEMEXI. Circular No. 117. p. 5-8.
- 13.- CIANO. 1981. Lógros y aportaciones de la Investigación en el Estado de Baja California. Archivo CAEMEXI. Publ. Esp. No. 42. p. 14-16.
- 14.- Cothren, J.T. 1980. "Pix"- a cotton growth regulant. Field Crop Abst. 33(12):1100.
- 15.- Chahaun, R.K.S.; Verman, B.K. 1977. Effect of Cycocel on cotton in relation to its time of application. Field Crop Abst. 30(3):187.
- 16.- Chandola, R.P.; Khan, M.A.Q.; Tyagi, P.C. 1973. Effect of gibberellic acid and potassium nitrate on germination of cotton seed (G. arboreum L.) Rajasthan Journal of Agricultura Sciences. 4(2): 95-98.

- 17.- Dhiflon, G.S.; Kler, D.S.; Raj, D. 1980. Effect of Cycocel on the growth, abscission and yields of cotton (Gossypium hirsutum L.) Field Crop Abst. 33(10):843.
- 18.- El Fouly, M.M.; Moustafa, H.A. 1970. Growth, yield and nitrogen content of cotton plants as affected by gibberellic acid. Field - Crop Abst. 23(4):542.
- 19.- Erwin, D.C.; Tsai, S.D.; Khan, R.A. 1980. Growth retardants mitigate Verticillium wilt and influence yield of cotton. Field Crop Abst. 33(7):576.
- 20.- Gurbaksh Singh; Singh, T.H. 1976. Effect of Cycocel and ascorbic acid on the flower and boll production as well as on the yield of cotton. Field Crop Abst. 29(12):883.
- 21.- Iruthayaraj, M.R.; Sivaraj, A. 1980. Effect of Lihocin on cotton MCU. 5. Field Crop Abst. 33(5):392.
- 22.- Jalis, A.; Choudhry, M.S. 1978. Use of NAA in preventing flower and boll shedding in cotton. Field Crop Abst. 31(12):807.
- 23.- Kahn, S.; Rimon, D. 1980. Effect of mepiquat chloride and gibberelin on field grown cotton plants. Special Publication, Agric. Res. Org.
- 24.- Karnail Singh. 1978. Note on the effect of seed treatment and apray with Cycocel on Hybrid-4 cotton. Field Crop Abst. 31(8):517.
- 25.- Kaushik, M.P.; Lal, B.M. 1974. Effect of morphactin and gibberellic

acid on cotton seed germination and seedling growth. Field Crop Abst. 27(7):364.

- 26.- Kulandaivelu, R.; Morachan, Y.B.; Raj, S.M. 1976. A note on the effect of Cycocel (CCC), Naphthalenacetic acid (NAA) and its combination on the growth and yield of cotton (MCV.5). Field Crop Abst. 29(6):449.
- 27.- Loaiza, V., J.M. 1979. Evaluación de ethrel para uniformizar la cosecha de algodónero. INIA-CIANO. Avances de la Investigación - No. 6. p. 58.
- 28.- Morgan, P.W. 1972. Regulation of ethylene as an agricultural practice. The Texas Agricultura Experiment Station. p. 2, 3.
- 29.- _____. 1977. Management of the cotton plant with ethylene and other growth regulators. The Texas Agricultural Experiment Station. p. 42.
- 30.- Namken, L.N.; Brown, R.G. 1980. The effect of TD-1123 on boll retention and maturation, lint properties, and yield of cotton. Field Crop Abst. 33(6):489.
- 31.- Parkash, V.; Lal, R.K. 1970. Effect of seed treatment with CCC, B-nine, gibberellic acid and kinetin on morphological and biochemical changes in cotton. Field Crop Abst. 23(4):542.
- 32.- Ponce M., J.F. 1977. Efecto de la época de siembra sobre el desarrollo vegetativo y fructífero en algodónero. Reporte Técnico. Mexicali. Archivo CAEMEXI.

- 33.- Prokof'ev, A.A.; Rasulov, S. 1979. The use of Physiologically active substances for regulation of cotton boll formation. Field Crop Abst. 32(2):142.
- 34.- Rao, G.G.; Koraddi, V.R.; Sridhara, H. 1976. Effect of Planofix - (NAA) spray on rainfed cotton (G. hirsutum L.). Field Crop Abst 29(11):192.
- 35.- Research Group for Ethylene. 1979. The accelerating effect of ethrel on the opening of cotton bolls. Field Crop Abst. 32(20):142.
- 36.- Robles, S.R. 1980. Producción de Oleaginosas y Textiles. 1a. ed. Limusa. México. p. 179.
- 37.- Sahasrabuddhe, K.R. 1977. Planofix as a hormonal spray for cotton. Field Crop Abst. 30(8):475.
- 38.- Servín J., C. 1981. Estadísticas agronómicas del algodón en el Valle de Mexicali, B.C. Tesis Profesional. Esc. Sup. de Ciencias Agrícolas, U.A.B.C.
- 39.- Sitaram M.S.; Abraham, E.S. 1974. Notes on effect of gibberellic acid on quality Laxmi cotton. Field Crop. Abst. 27(7):364.
- 40.- Subbiah, K.K.; Mariakulandai, A. 1973. Application of gibberellic acid and naphthalenacetic acid in preventing bud and boll shedding in Cambodia Cotton. Field Crop Abst. 26(9):455.
- 41.- Tripathi, H.P.; Karnail, S.; Singh, T.H. 1977. Effect of succinic acid and Cycocel on arboreum cotton cultivar G-27. Field Crop Abstract. 30(12):751.

- 42.- Villarreal, H.J. 1971. El Valle de Mexicali. SRH-Dirección General de Distritos de Riego. Memorandum Técnico No. 294. México p. 133.
- 43.- Wain, R.L. 1981. El Control químico del crecimiento de las plantas. 3a. ed. Conacyt. México. p. 13.
- 44.- Weaver, R.J. 1976. Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura. 1a. ed. Trillas. México. p. 17-18.
- 45.- Yousufzai, I.K.; Haq, A.V.; Rehman, H.V. 1974. A note on the physical characteristics of gibberellic acid treat cotton. Pakistan cotons. 19(1):55.
- 46.- Yousufzai, I.K.; Anwar-Ul-Hoq; Habib-Ur-Rehman. 1980. A study on some effects of gibberellic acid on the degree of crystallite - orientation, Crystallinity index and other fiber characteristics of G. hirsutum variety. Field Crop Abst. 33(1):65.

APENDICE

CUADRO 6. ANALISIS DE VARIANZA DEL EXPERIMENTO APLICACION DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN ALGODONERO PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.

FUENTE DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. Tablas	
					5%	1%
Total	23	22.493				
Repeticiones	3	12.677	4.225	8.820	3.29**	5.42
Tratamientos	5	2.626	0.525	1.096	2.90	4.56
Error	15	7.190	0.479			

C.V. = 10.2%

$S\bar{X}$ = 0.344

CUADRO 7. ANALISIS DE VARIANZA PARA LAS VARIABLES EVALUADAS EN LA APLICACION DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN ALGODONERO. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.

VARIABLE	PRUEBA DE "F"
Altura final	N.S.
Número de capullos/planta	*
Peso de capullos	N.S.
Ramas vegetativas	N.S.
Ramas fructíferas	N.S.
Precocidad a la. pizea \bar{X}	N.S.

* Significativa al 5%.

CUADRO 8. CARACTERISTICAS QUIMICAS DEL SUELO DONDE SE ESTABLECIO EL LOTE EXPERIMENTAL.

FECHA DE MUESTREO	PROFUNDIDAD (cm)	CONDUCTIVIDAD	
		ELECTRICA (mmhos/cm)	P.S.I.
20-03	0 - 30	2.4	6.6
	30 - 60	1.9	6.6
03-08	0 - 30	8.8	14.5
	30 - 60	2.7	13.1

Análisis: Laboratorio CAEMEXI.

CUADRO 9. RESUMEN DEL MANEJO AGRONÓMICO DEL EXPERIMENTO DE REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN ALGODONERO. CAEMEXI. PRIMAVERA-VERANO 1982.

CULTIVO ANTERIOR: Trigo

PREPARACION DEL TERRENO: Barbecho, rastreo, floteo y surcado

FERTILIZACION: 120-0-0

FECHA DE SIEMBRA: 26 de Abril

VARIEDAD: Deltapine-80

CALENDARIO DE RIEGOS: Presiembra-63-18-18-15-14

ACLAREO: 31 de Mayo

POBLACION: 50,000 plantas/ha

LIMPIAS: 31 de Mayo y 7 de Junio

CULTIVOS: 17 de Mayo y 4 de Junio

PLAGAS PRESENTES: G. Trozador, G. Soldado, Trips, Mosquita Blanca, G. Rosado y G. Bellotero

INSECTICIDAS APLICADOS: Lorsban, Toxafeho-80, Temik 15G, Thiodán, Gusathion Metflíco 200, Supracid 40E + Parathion Metflíco, Gusathion Metflíco 200, Sevidan 70 PH, Belmark y Arrivo.

CUADRO 10. EFECTO DE CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE LA ALTURA SEMANAL DE PLANTA EN ALGODONERO. PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.

FECHA	CULBAC	CYTOZYME	TESTIGO	BIOZYME	ERGOSTIM	ACTIVOL
01-06	12.15	13.25	13.06	14.37	12.1	14.9
04-06	14.4	15.6	16.9	15.4	16.4	14.3
07-06	14.1	15.2	16.8	14.7	15.8	13.6
11-06	15.6	16.4	18.7	15.9	17.7	15.3
18-06	16.8	18.3	21.2	21.1	19.6	16.6
25-06	22.4	24.2	27.5	23.6	25.3	22.0
02-07	28.0	28.8	32.4	27.8	31.4	26.5
09-07	31.9	33.0	35.8	30.6	35.7	30.0
16-07	39.0	38.2	40.6	34.8	42.2	35.0
23-07	54.1	50.6	52.8	47.0	54.1	45.0
30-07	61.6	56.2	57.4	51.0	58.0	49.7
06-08	65.0	58.7	60.3	53.6	61.1	51.5
12-08	67.6	61.4	62.4	55.8	62.6	54.0
24-08	69.9	64.6	65.1	58.0	66.1	56.6
30-08	70.7	66.0	64.8	58.4	65.6	56.9
06-09	71.9	68.4	66.5	60.9	66.2	58.1
13-09	74.2	70.8	70.5	63.3	71.2	62.0
20-09	76.6	73.7	72.2	65.5	71.8	63.5
27-09	78.5	75.5	73.7	67.2	74.8	66.0
05-10	80.0	78.0	77.1	70.1	76.6	69.0
*03-01	85.0	81.0	78.0	75.0	81.0	74.0

* Lecturas tomadas después de cosecha (03-01-83).

CUADRO 11. EFECTO DE CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE EL RITMO DE PRODUCCION DE CUADROS EN ALGODONERO. PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.

FECHA	CULBAC	CYTOZYME	TESTIGO	BIOZYME	ACTIVOL	ERGOSTIM
25-06	1.18	1.81	2.43	1.43	1.93	1.25
02-07	5.75	8.32	10.0	7.38	9.13	7.13
09-07	6.75	8.12	11.15	8.68	10.68	7.68
16-07	13.06	14.12	16.06	13.25	14.75	13.06
23-07	19.93	20.37	18.87	17.93	22.81	17.12
30-07	21.43	16.37	16.12	17.06	19.18	17.0
06-08	18.81	12.43	10.0	10.56	15.56	11.75
12-08	10.81	7.75	5.37	4.75	9.5	5.06
24-08	2.37	1.93	1.37	1.81	2.43	1.12
30-08	0.66	1.12	1.04	0.54	0.83	0.33
06-09	1.5	2.93	2.5	0.68	1.68	0.50
13-09	2.7	5.3	4.6	3.1	4.3	2.5
20-09	4.25	9.06	8.0	5.37	6.75	4.37
27-09	5.0	8.4	7.4	5.3	6.4	2.6
05-10	7.9	11.2	12.6	11.4	11.4	11.5

CUADRO 12. EFECTO DE CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE EL RITMO DE PRODUCCION DE BELLOTAS EN ALGODONERO. PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.

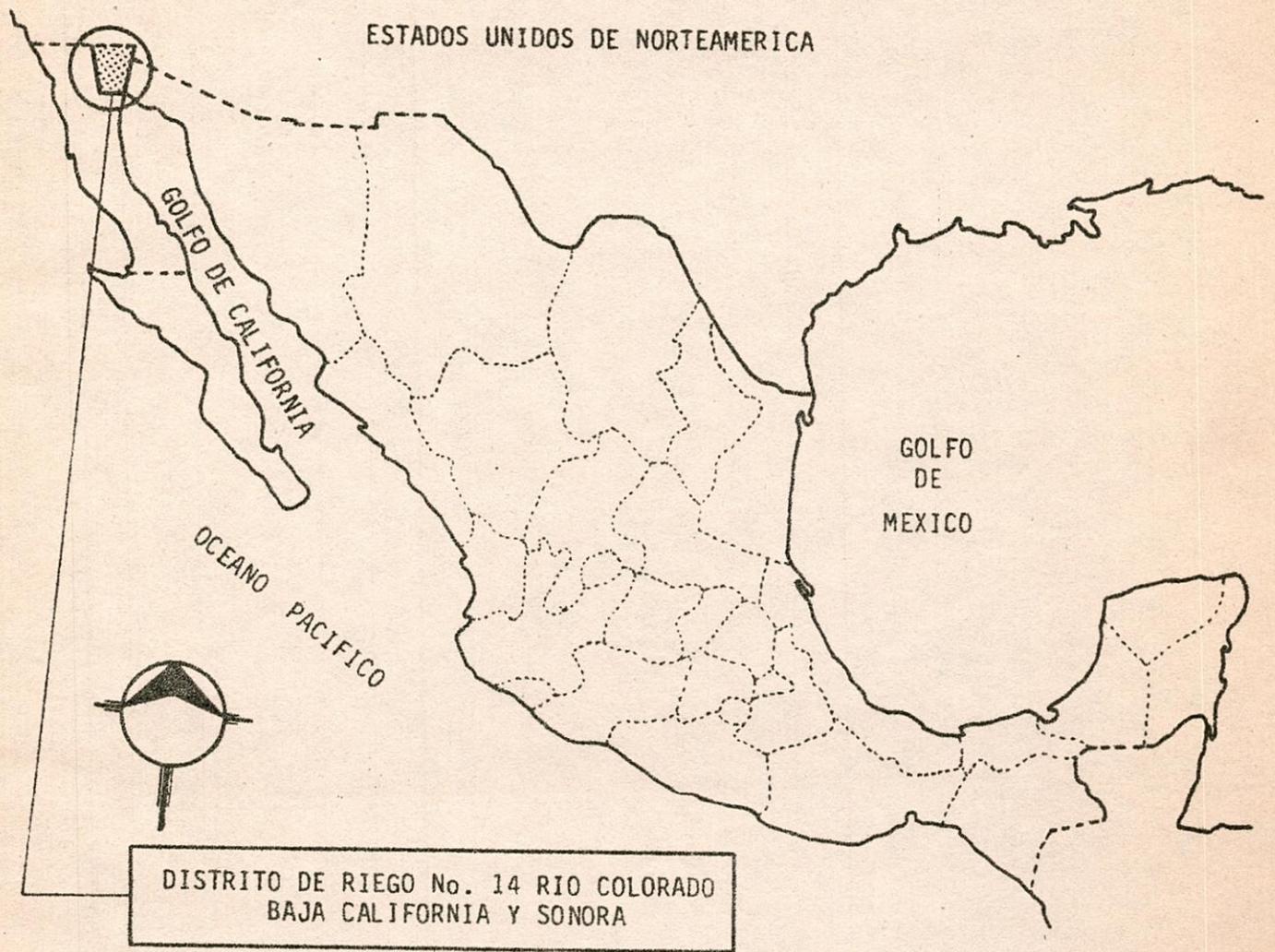
FECHA	CULBAC	CYTOZYME	TESTIGO	BIOZYME	ERGOSTIM	ACTIVOL
16-07	1.25	2.25	2.56	1.56	1.93	1.68
23-07	3.37	5.56	6.43	5.18	4.62	4.56
30-07	8.12	9.56	11.0	-8.05	10.06	9.25
06-08	14.12	13.25	15.37	12.93	15.12	13.93
12-08	16.56	16.25	17.75	14.93	19.25	16.81
24-08	16.0	14.25	15.31	14.12	17.18	14.12
30-08	16.43	13.31	13.12	13.5	16.81	14.5
06-09	15.12	11.25	12.12	11.93	13.93	12.37
13-09	11.81	9.5	8.56	9.37	11.43	9.37
20-09	9.93	6.18	7.12	7.37	8.62	7.0
27-09	5.18	4.06	4.18	3.31	5.56	3.06
05-10	4.93	6.43	5.0	4.68	8.31	3.12

CUADRO 13. EFECTO DE CINCO REGULADORES DEL CRECIMIENTO SOBRE EL RITMO DE PRODUCCION DE CAPULLOS EN ALGODONERO. PRIMAVERA-VERANO 1982. CAEMEXI.

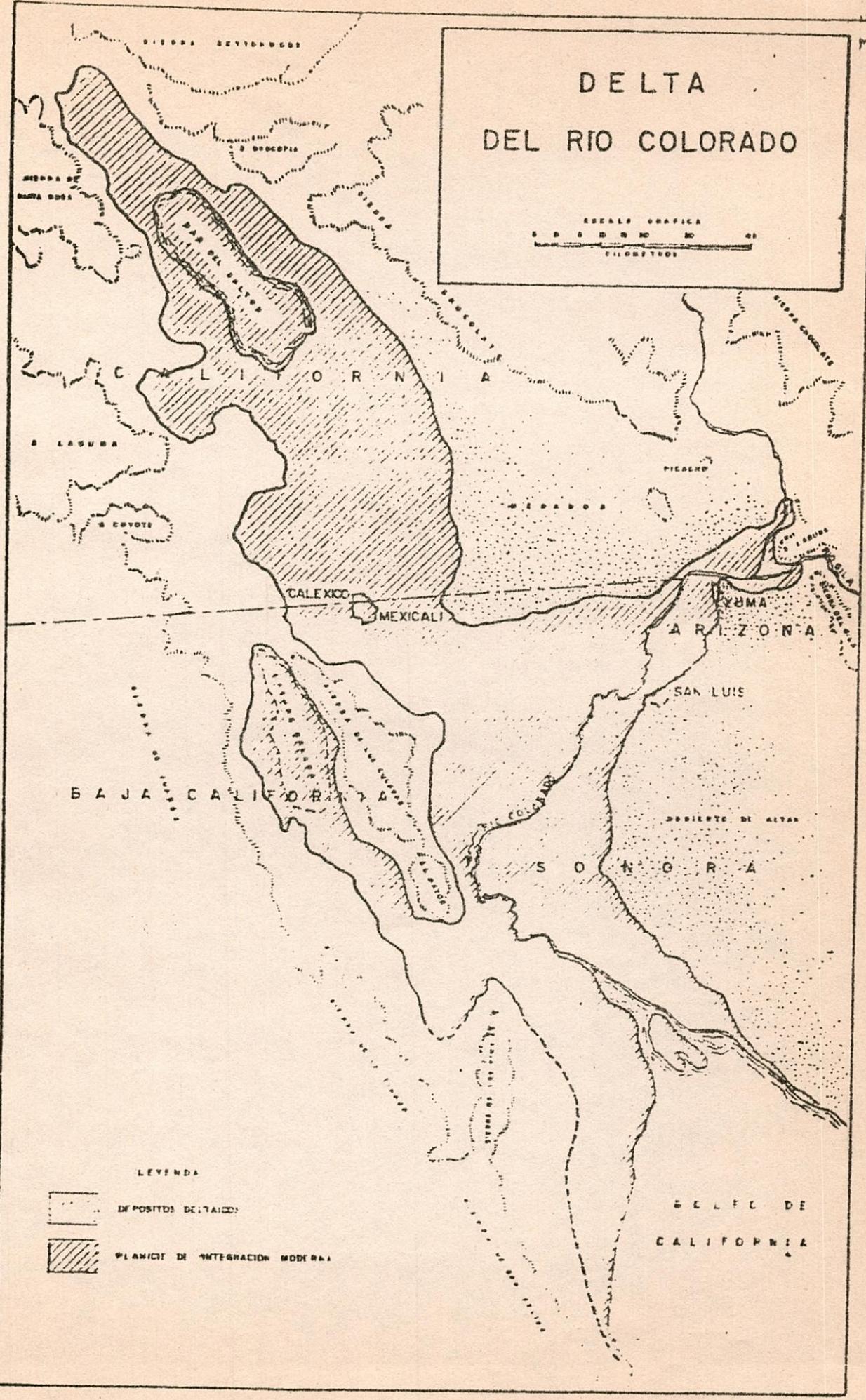
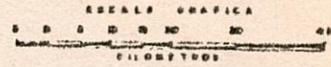
FECHA	CULBAC	CYTOZYME	TESTIGO	BIOZYME	ERGOSTIM	ACTIVOL
30-08	0.625	1.31	1.37	1.12	1.18	1.25
06-09	1.68	3.18	3.43	3.12	3.06	3.68
13-09	4.68	5.06	6.5	5.25	6.06	5.62
20-09	6.62	6.62	7.62	7.5	8.43	8.31
27-09	12.06	10.62	12.87	11.62	12.62	13.43
05-10	13.75	11.75	11.93	12.37	13.75	13.31
*25-10	22.0	24.0	19.0	23.0	19.0	18.0

* Corresponde a la fecha de primera pizca (25-October-1982).

FIGURA 1. LOCALIZACION DEL DISTRITO DE RIEGO N° 14 RIO COLORADO



DELTA DEL RIO COLORADO

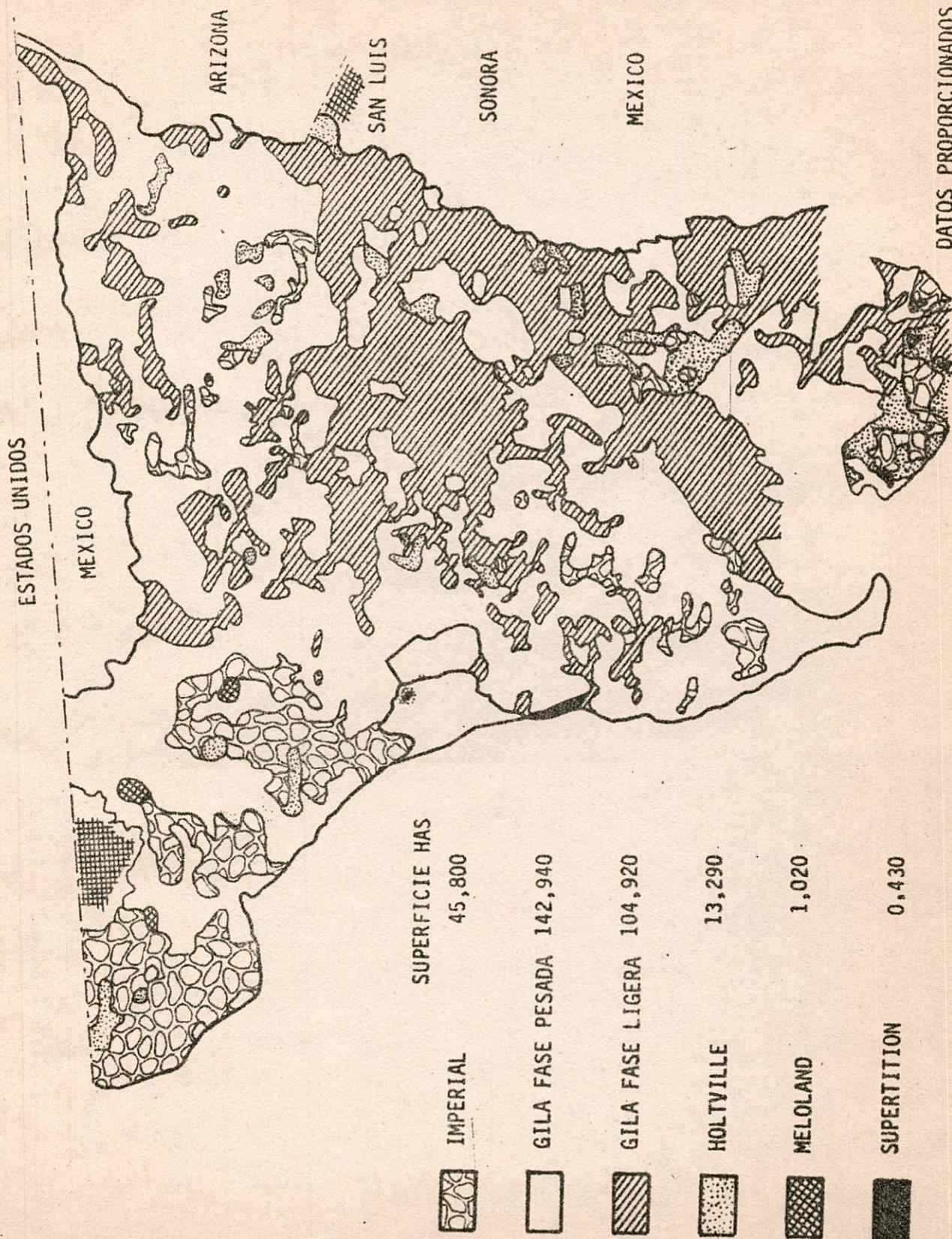


LEYENDA

-  DEPOSITOS DELTAICOS
-  PLANICIE DE INTEGRACION MODERNA

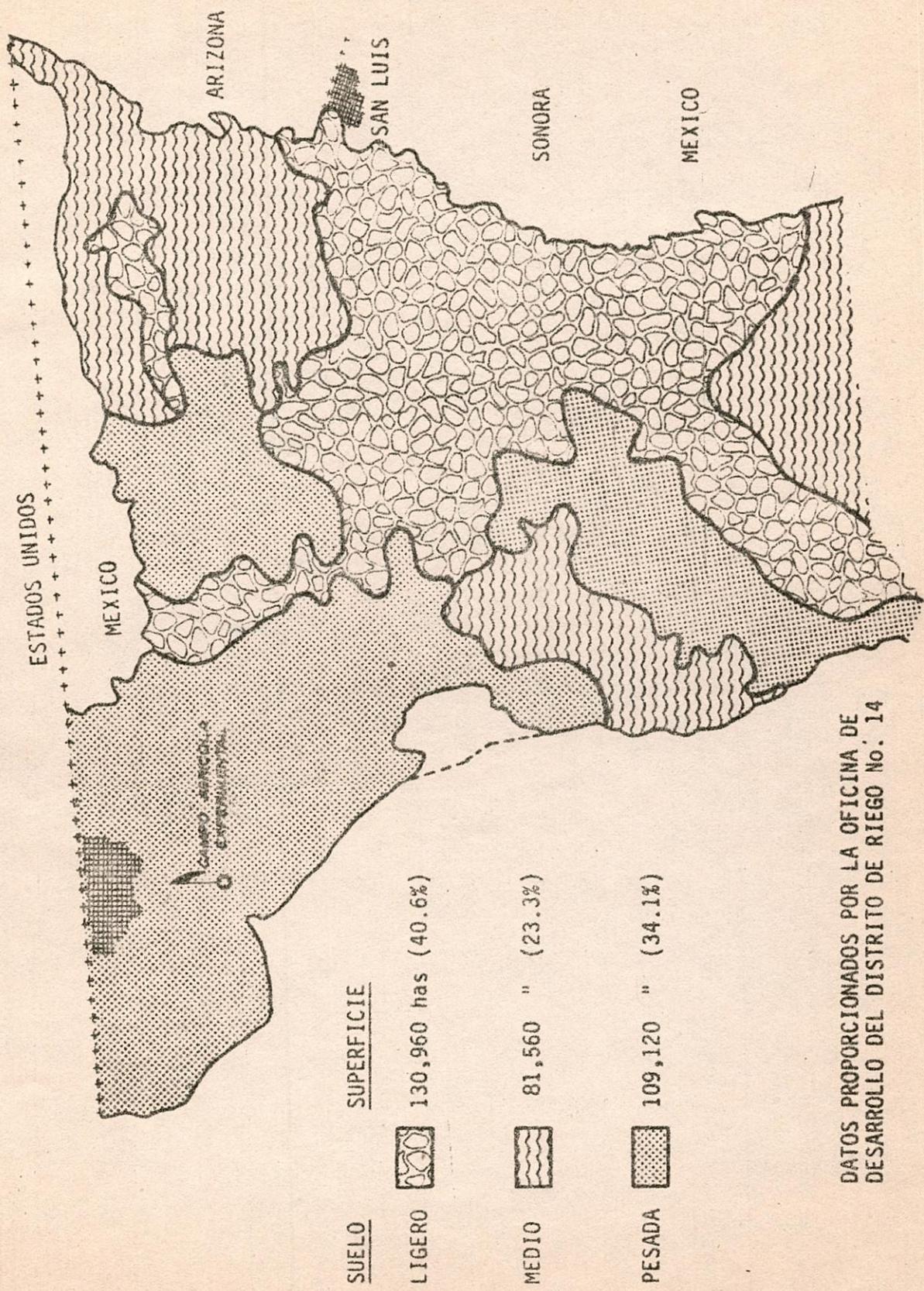
DELTA DE CALIFORNIA

FIGURA 3. LOCALIZACION DE LAS SERIES DE SUELOS EN EL DISTRITO DE RIEGO N° 14.



DATOS PROPORCIONADOS POR LA OFICINA DE DESARROLLO DEL DISTRITO DE RIEGO No. 14.

FIGURA 4. LOCALIZACION DE LAS TEXTURAS DE SUELO DEL DISTRITO DE RIEGO No. 14



DATOS PROPORCIONADOS POR LA OFICINA DE DESARROLLO DEL DISTRITO DE RIEGO No. 14

FIGURA 5. SALINIDAD DE LOS SUELOS DEL DISTRITO DE RIEGO Nº 14.

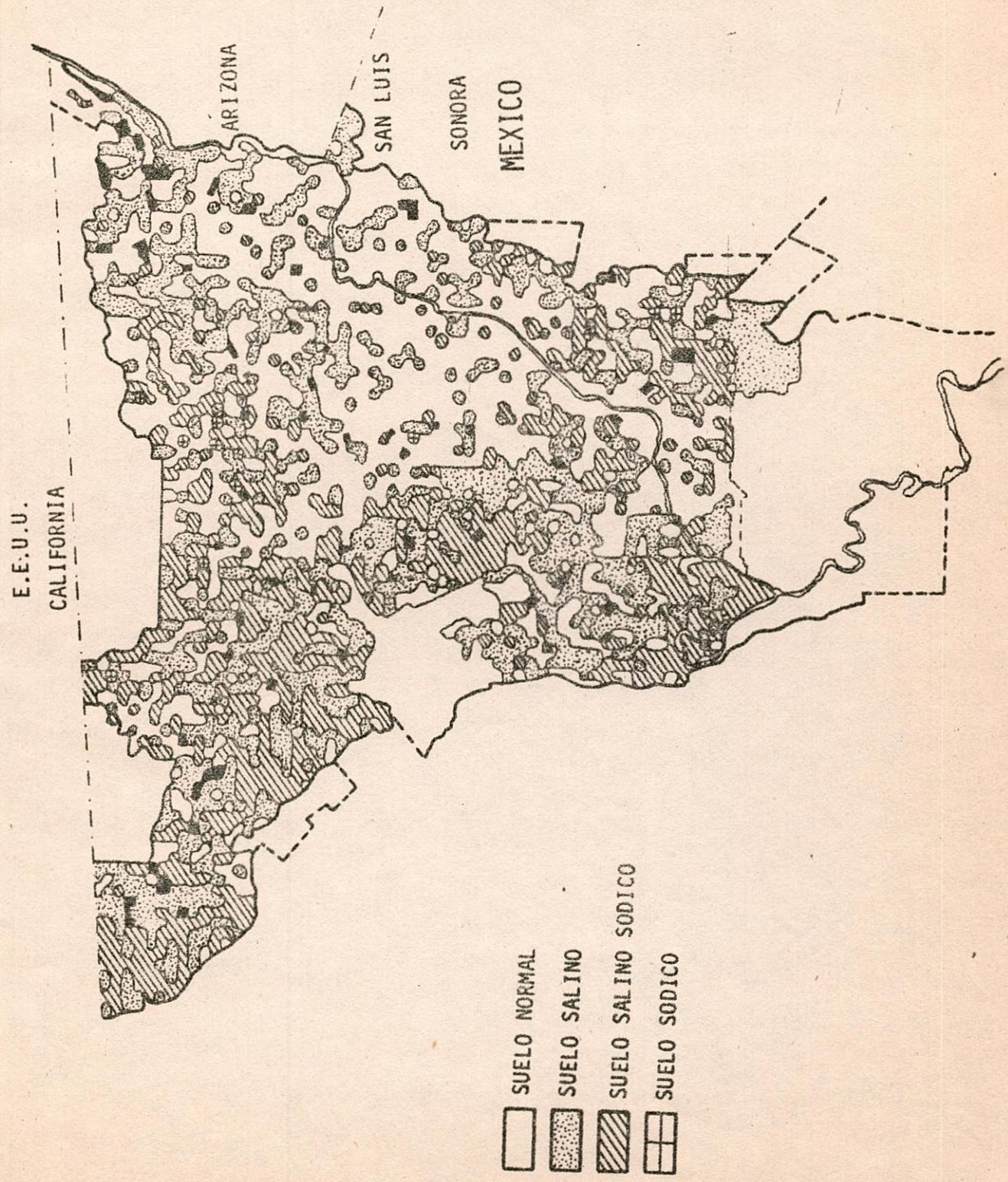
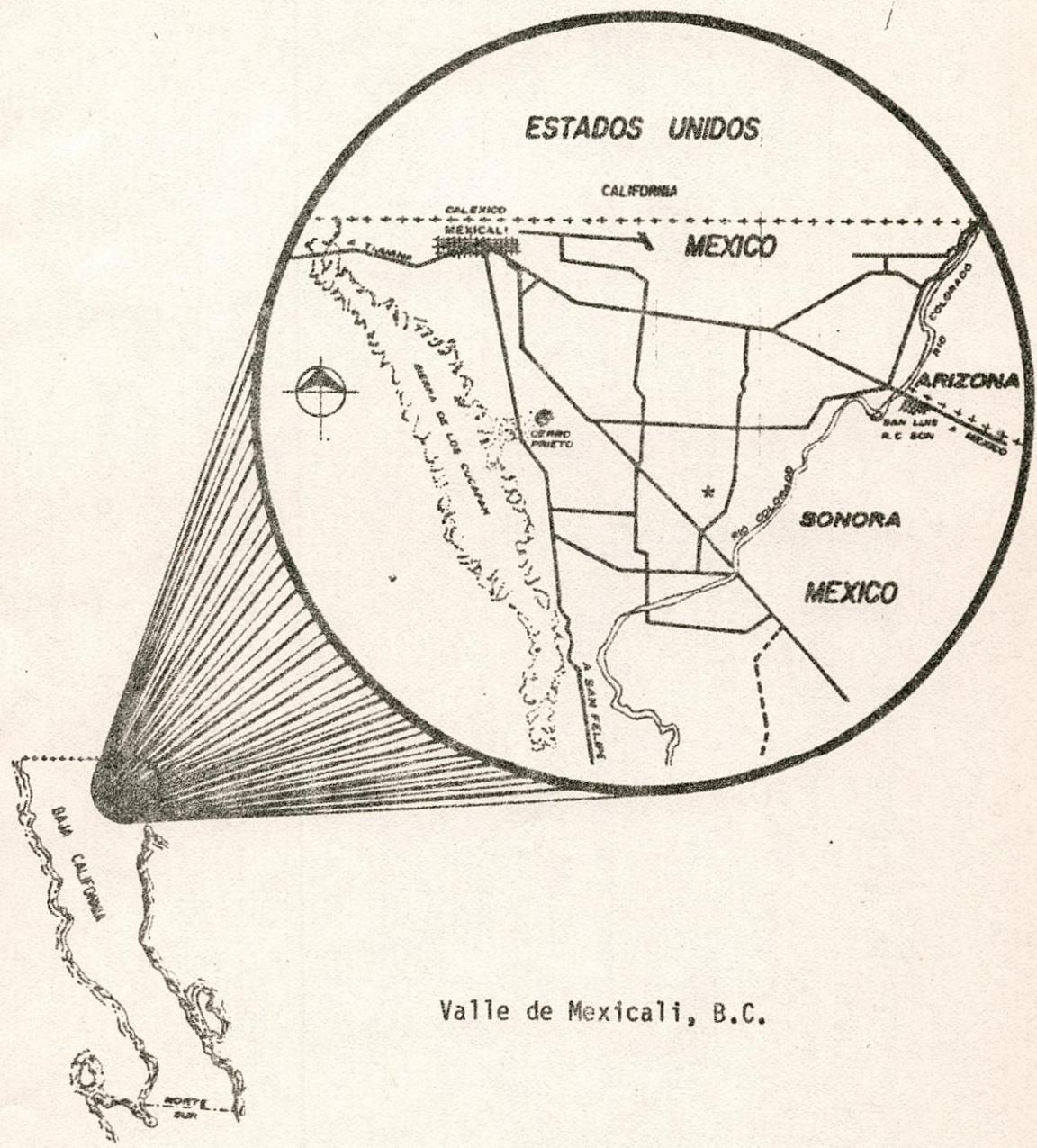
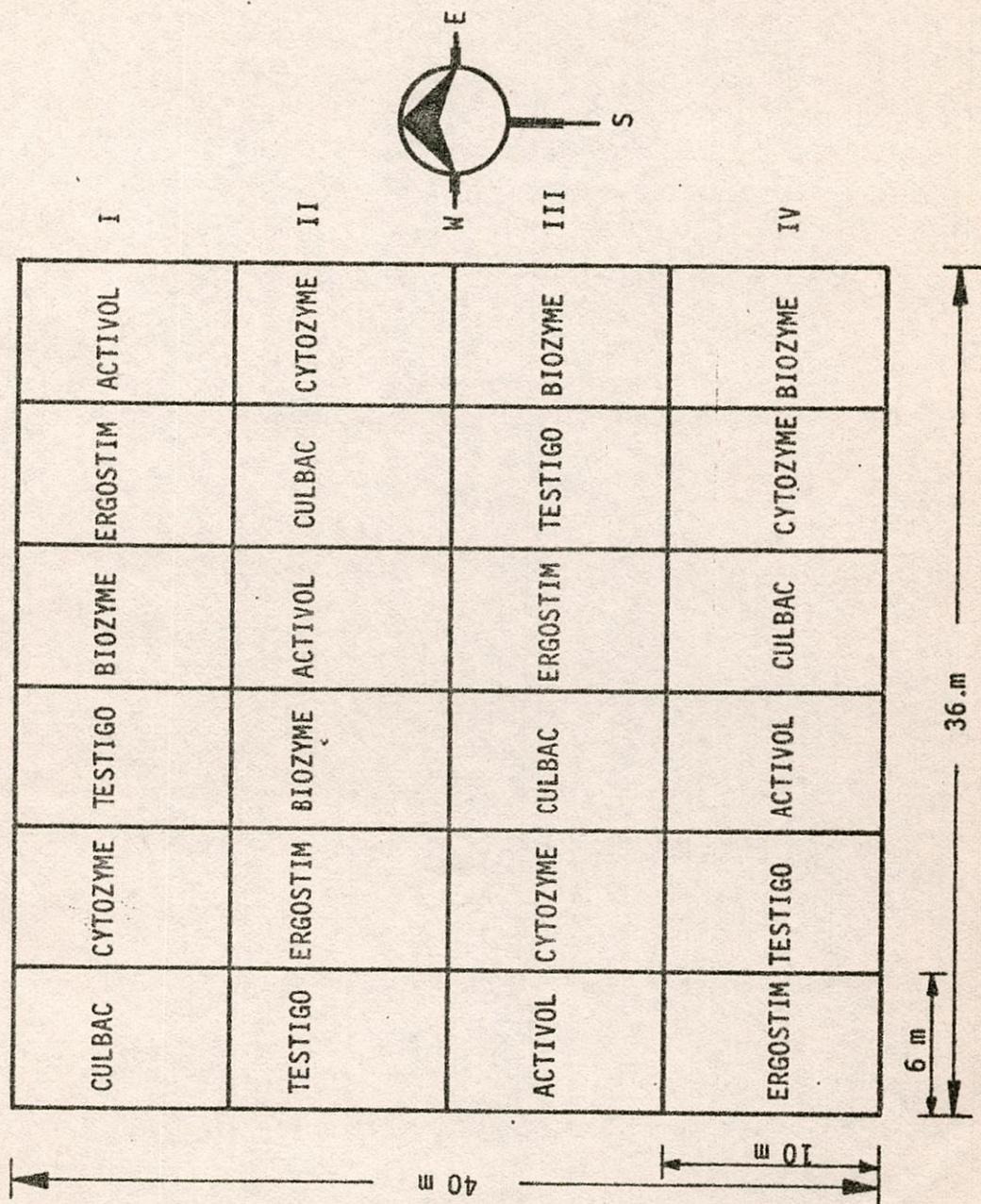


FIG. 6. UBICACION DEL SITIO EXPERIMENTAL. SUBESTACION COL. CHAPULTEPEC. CAEMEXI-CIANO.



Valle de Mexicali, B.C.

FIGURA 7. CROQUIS DE LA DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS EN CAMPO: EVALUACION DE CINCO PRODUCTOS REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN ALGODONERO (*Gossypium hirsutum* L.) EN EL VALLE DE MEXICALI. CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982-82.



DISEÑO: Bloques al azar con cuatro repeticiones

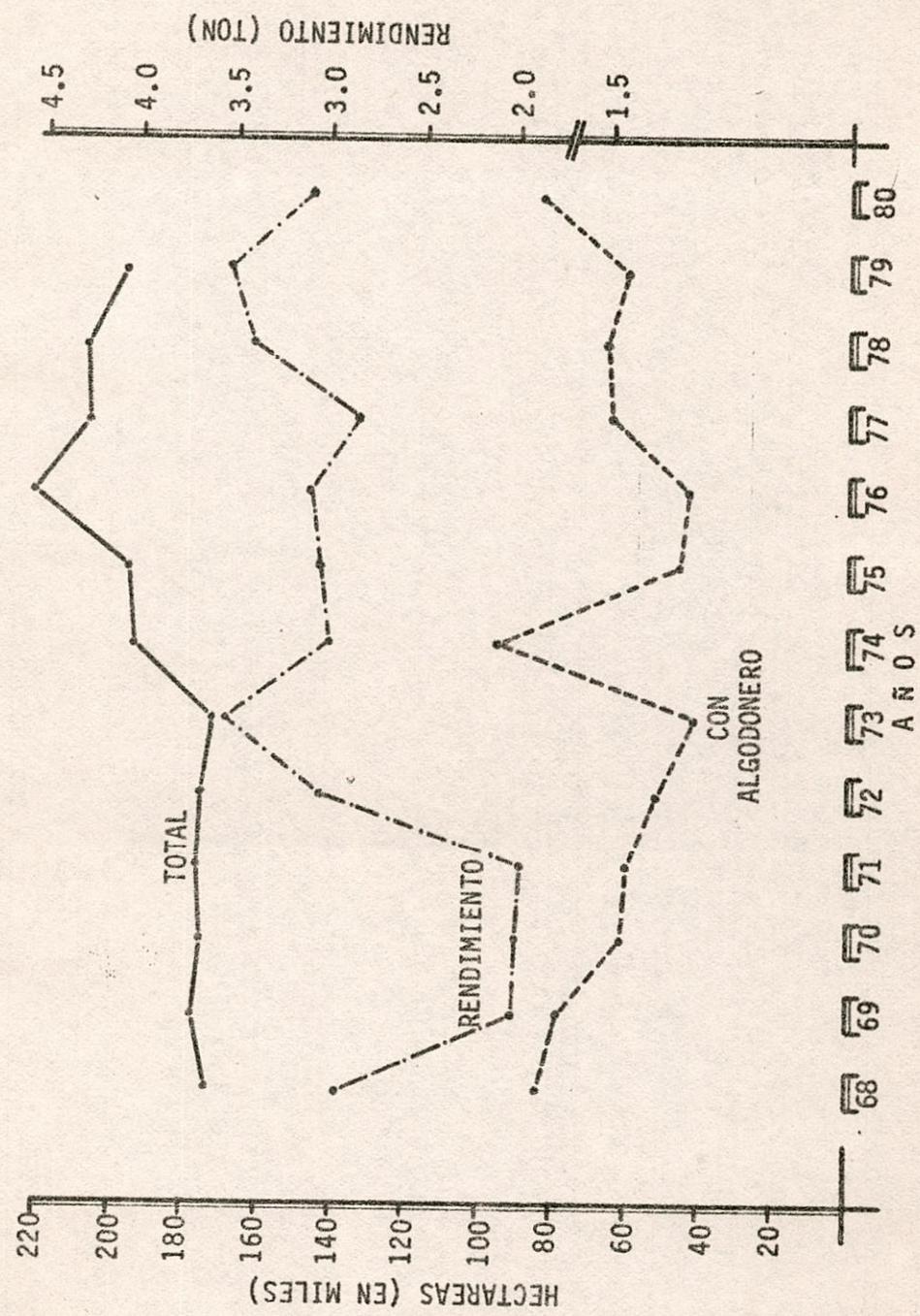
PARCELA TOTAL: 60 m²

PARCELA UTIL: 16 m²

DISTANCIA ENTRE SURCOS: 1 m

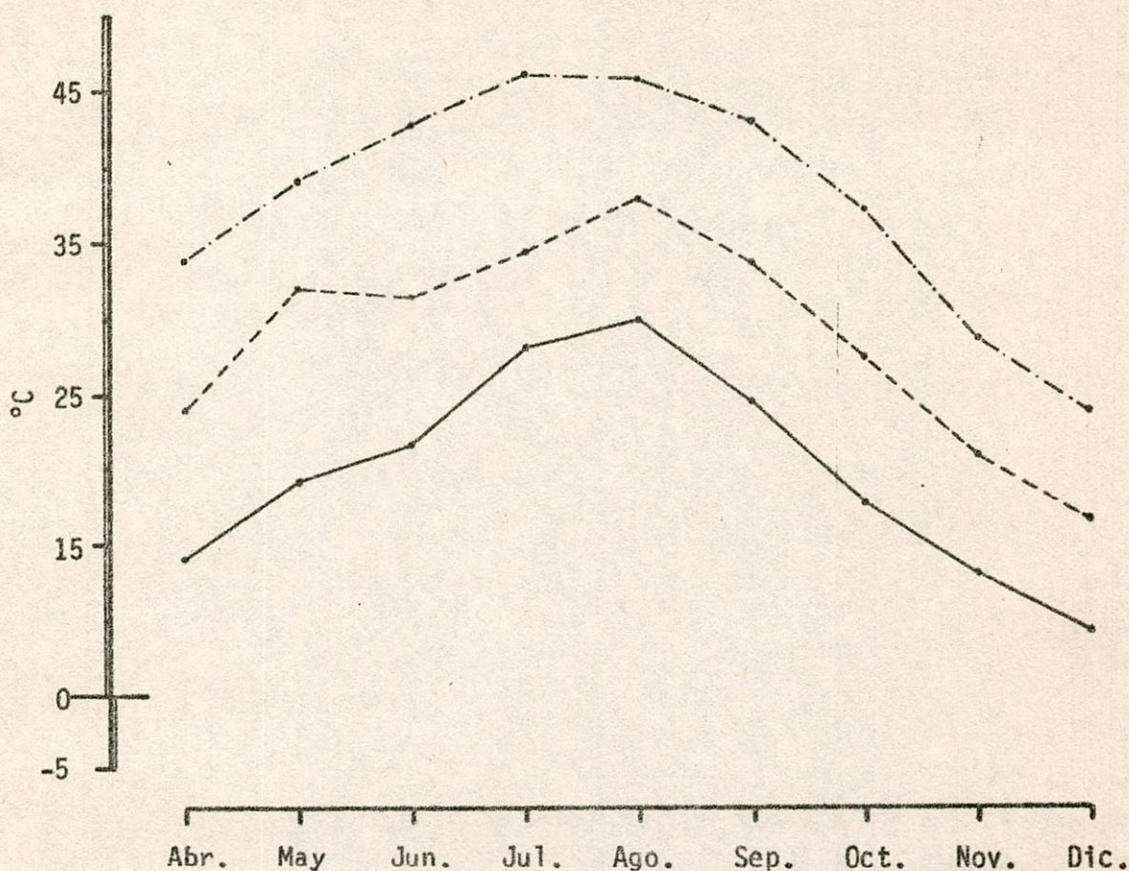
DISTANCIA ENTRE PLANTAS: 20 cm

FIGURA 8. SUPERFICIE TOTAL CULTIVADA EN EL DISTRITO DE RIEGO No. 14, SUPERFICIE Y RENDIMIENTO DEL ALGODONERO EN 13 AÑOS. VALLE DE MEXICALI, B.C.



Fuente de Información: S.A.R.H. Planeación Agrícola

FIGURA 9. DATOS CLIMATOLÓGICOS REGISTRADOS DURANTE EL DESARROLLO DEL EXPERIMENTO (ABRIL-DICIEMBRE 1982). ESTACION METEOROLÓGICA DEL CAEMEXI-CIANO.



OSCILACION MAXIMA TEMPERATURA	20.9	20.0	21.3	17.8	15.8	18.5	19.4	15.8	14.6
VIENTOS DOMINANTES	N	S	S	SE	S	N	N	N	NW
DIAS NUBLADOS	4	3	0	6	16	6	1	10	3
EVAPORACION TOTAL	150.2	186.3	226.0	227.8	214.9	132.2	93.2	45.6	28.1
EVAPORACION X DIARIA	5.2	6.0	7.53	7.59	7.68	4.41	3.01	1.52	0.90
TOTAL LLUVIA (mm)	0.00	0.00	0.00	0.00	21.0	8.0	0.00	0.00	91.5

FIGURA 10. EFECTO DE 5 REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN EL RITMO DE PRODUCCION DE CUADROS EN ALGODONERO. VARIEDAD DELTAPINE-80. CAEMEXI-1982.

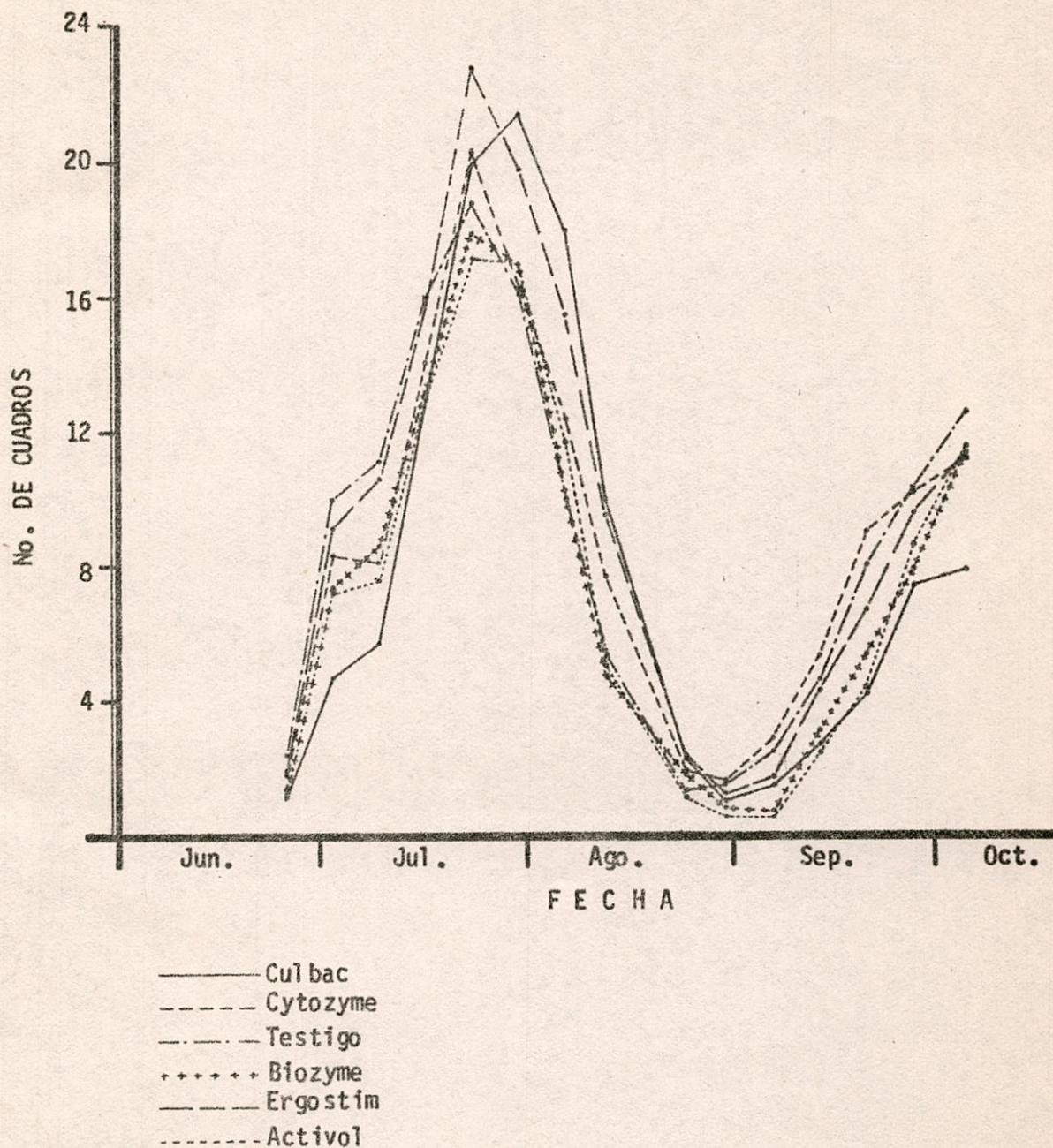
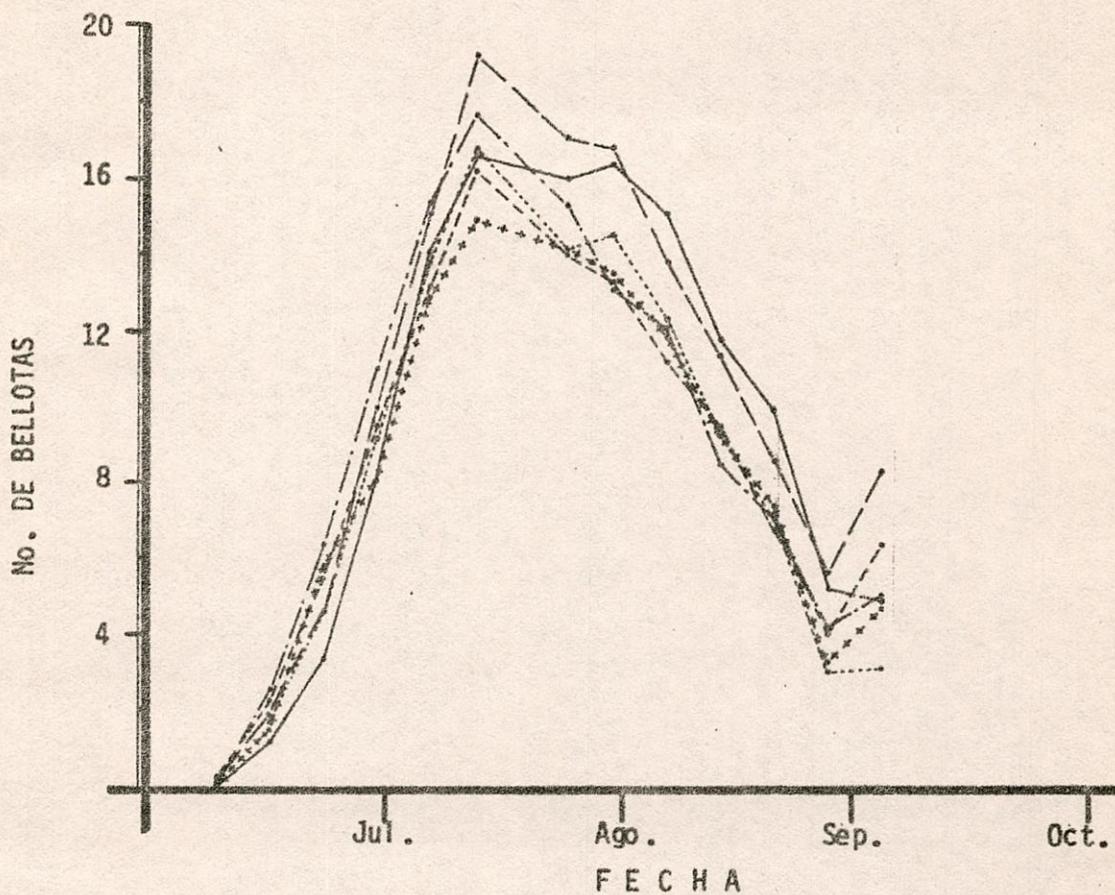


FIGURA 11. EFECTO DE 5 REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN EL RITMO DE PRODUCCION DE BELLOTAS EN ALGODONERO. VARIEDAD DELTAPINE-80. CAEMEXI-1982.



- Culbac
- - - Cytozyme
- - - Testigo
- · · · · Biozyme
- - - Ergostim
- · · · · Activo1

FIGURA 12. EFECTO DE 5 REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN EL RITMO DE PRODUCCION DE CAPULLOS EN ALGODONERO. VARIEDAD DELTAPINE-80. CAEMEXI-1982.

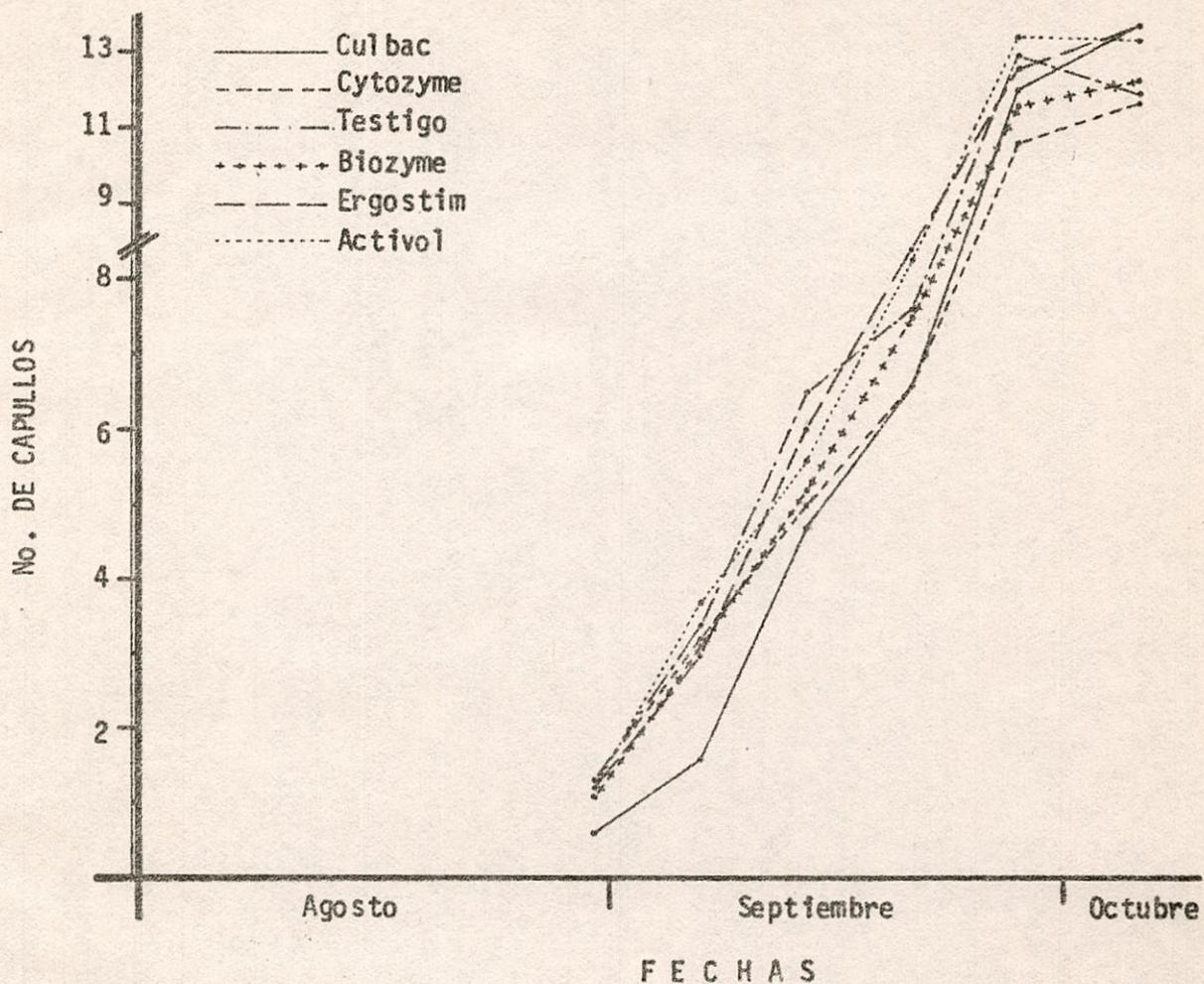


FIGURA 13. RENDIMIENTO Y PORCENTAJE DE PRECOCIDAD A LA PRIMERA PIZCA REGISTRADAS POR LOS REGULADORES DEL CRECIMIENTO EN ALGODONERO, CICLO PRIMAVERA-VERANO 1982, CAEMEXI.

