

525

UNIVERSIDAD DE SONORA

ESCUELA DE AGRICULTURA Y GANADERIA

"EVALUACION DE DIFERENTES DOSIFICACIONES DEL  
DEFOLIANTE THIDIAZURON PARA ALGODONERO  
(*Gossypium hirsutum* L.) EN LA COSTA  
DE HERMOSILLO"

T E S I S

*Rubén Adolfo Martínez Vázquez*

MARZO DE 1987

# 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

"EVALUACION DE DIFERENTES DOSIFICACIONES DEL DEFOLIANTE THIDIAZURON  
PARA ALGODONERO (Gossypium hirsutum L.) EN LA COSTA DE HERMOSILLO"

T E S I S

SOMETIDA A CONSIDERACION DE LA  
ESCUELA DE AGRICULTURA Y GANADERIA

DE LA

UNIVERSIDAD DE SONORA

POR

RUBEN ADOLFO MARTINEZ VAZQUEZ

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER  
EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO  
CON ESPECIALIDAD PARASITOLOGIA AGRICOLA .

MARZO 1987

ESTA TESIS FUE REALIZADA BAJO LA DIRECCION DEL CONSEJO  
PARTICULAR Y APROBADA Y ACEPTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENCION DEL GRADO DE:

INGENIERO AGRONOMO EN:

PARASITOLOGIA AGRICOLA

CONSEJO PARTICULAR:

ASESOR:

ING. MARIO A. ALVAREZ RAMOS.

CONSEJERO:

ING. FRANCISCO A. ORDUÑO ZAMORA.

CONSEJERO:

DR. DAMIAN MARTINEZ HEREDIA.

## AGRADECIMIENTOS

El autor desea expresar sus más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que de un modo u otro contribuyeron a la culminación del presente trabajo.

A la Escuela de Agricultura y Ganadería de la Universidad de Sonora, y a su planta de profesores.

Al Ing. Mario A. Alvarez Ramos, por su aportación y asesoría para llevar a cabo este trabajo.

A la Compañía Hoechst de México, por todas las facilidades otorgadas para la realización de este experimento.

A la Escuela Superior de Horticultura del Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora (CESUES), por las facilidades prestadas para la culminación de la presente tesis.

A la Srita. Martita Morales, por su ayuda en la mecanografía de los borradores.

DEDICATORIA

+ En memoria de mi abuela Elisa.

A MI MADRE

María Emilia

Con gran cariño y admiración por su guía en el camino de la vida.

A MI HERMANO

Enrique

Con todo cariño.

A Roberto Herrera Campoy

Con respeto y afecto.

A mis Maestros, Amigos, Familiares. A Nuestra Universidad.

## INDICE

	Pág.
RESUMEN -----	vii
INTRODUCCION -----	1
LITERATURA REVISADA -----	5
MATERIALES Y METODOS -----	18
RESULTADOS -----	20
DISCUSION -----	25
CONCLUSION -----	31
BIBLIOGRAFIA -----	32
APENDICE -----	34

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	Pág.
<u>CUADRO 1.</u> Porciento de defoliación efectuada a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación de los defoliantes al algodón -----	21
<u>CUADRO 2.</u> Porciento de apertura de bellotas efectuada a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación de los defoliantes al algodón -----	22
<u>CUADRO 3.</u> Porciento de capullos que se presentaron a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación de los defoliantes al algodón -----	22
<u>CUADRO 4.</u> Porciento de rebrotes que se presentaron a los 14 y 21 días después de la aplicación de los defoliantes al algodón -----	23
<u>CUADRO 5.</u> Rendimiento de algodón en hueso en una sola cosecha total -----	23
<u>CUADRO 6.</u> Temperaturas en grados centígrados, presentadas en el mes de Septiembre -----	35
<u>CUADRO 7.</u> Temperaturas en grados centígrados, presentadas en el mes de Octubre -----	36
<u>CUADRO 8.</u> Temperaturas en grados centígrados, presentadas en el mes de Noviembre -----	37



	Pág.
<u>FIGURA 1.</u> Croquis del experimento -----	38
<u>FIGURA 2.</u> Porciento de la defoliación a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación -----	39
<u>FIGURA 3.</u> Porciento de bellotas a los 7, 14 y 21 días des- pués de la aplicación -----	40
<u>FIGURA 4.</u> Porciento de capullos a los 7, 14 y 21 días des- pués de la aplicación -----	41
<u>FIGURA 5.</u> Porciento de rebrotes a los 14 y 21 días después de la aplicación -----	42
<u>FIGURA 6.</u> Rendimiento de algodón en hueso por parcela, en los diferentes tratamientos -----	43

## RESUMEN

El experimento se llevó a cabo en el Campo Agrícola "Puerto Rico" localizado en la calle 20 sur de la Costa de Hermosillo en el ciclo 1985.

La siembra fue del 2-6 de Mayo, utilizando la variedad Delta Pine 80, la cual germinó del 9-13 de Mayo; la densidad de siembra fue de 25 kilos por hectárea presentando un 6% de humedad y un 85% de germinación, con una profundidad de siembra de siete centímetros y un metro entre surco.

El diseño experimental fue completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron: I) Dropp 180 gramos + Parametil 1.5 litros de material comercial por hectárea. II) Dropp 250 gramos + Parametil 1.5 litros de material comercial por hectárea. III) Dropp 300 gramos + Parametil 1.5 litros + EPN 1.5 litros de material comercial por hectárea. IV) Defolia 2.5 litros + Transcuat 0.5 litros + Parametil 1.5 litros de material comercial por hectárea (testigo).

El tamaño de la parcela fue de un metro cuadrado con cinco plantas contiguas por parcela en las cuales se haría la evaluación. Primeramente se muestreó en cada una de las plantas, las hojas, bellotas y capullos que presentaban; procediéndose a la aplicación el día 11 de Octubre con avioneta Piper Pawnee. Se hicieron recuentos de hojas, bellotas y capullos a los 7, 14 y 21 días de la aplicación, contabilizándose también los rebrotes en las dos últimas fechas de evaluación.

La cosecha se efectuó el 27 de Noviembre en forma manual, inmediatamente antes de la entrada de la máquina pizcadora.

El tratamiento III se incluyó debido a un reporte de daño de esta mezcla sobre otra siembra de tipo comercial en la Costa de Hermosillo (ciclo 65-85), con el fin de confirmar dicho reporte.

A los 21 días después de la aplicación se obtuvo una alta significancia en la defoliación siendo el tratamiento I, III y IV los de mayor porcentaje. Los porcentos de bellotas abiertas, así como de capullos, tanto a los 7, 14 y 21 días no presentaron ninguna diferencia significativa. En el análisis de varianza para los rebrotes se presentó diferencia significativa a los 14 días y a los 21 días el resultado fue altamente significativo, siendo el tratamiento IV el que presentó mayor porcentaje de rebrotes en las dos fechas. En el rendimiento no se encontró diferencia significativa por lo tanto en este parámetro, los cuatro tratamientos son estadísticamente iguales.

El Dropp es un defoliante que detiene grandemente el rebrote en cualquiera de las dosis evaluadas comparado con el testigo y que provoca la caída de hojas estando todavía verdes. Sin embargo la dosis alta de Dropp más Parametil y EPN no provoca la caída alarmante de fructificaciones.

## INTRODUCCION

Los cultivos de fibras forman un grupo muy diverso de plantas que en muchos países constituyen parte importante de su economía. Se considera que son las plantas comerciales más importantes, después de los cereales. El cultivo, procesamiento y mercado de la fibra proveen empleo a muchos millones de gentes.

Las fibras que estas plantas producen son de suficiente longitud, resistencia y durabilidad como para ser utilizadas en la manufactura de ropa y cordelería.

El algodón es la planta textil más importante del mundo y su cultivo es de los más antiguos. Como subproducto del procesamiento de la fibra del algodón queda la semilla, que constituye una fuente de aceite de alta calidad para la alimentación humana. La pasta se utiliza como suplemento de alimentación animal.

Con la invención de la máquina cosechadora en 1793, se incrementó su cultivo y también la industria textil. Ultimamente la fabricación de fibras sintéticas y materiales plásticos ha entrado a competir fuertemente con el algodón.

Su cosecha absorbe entre 50 y 80% de la mano de obra total que se requiere para producirlo. Es un trabajo pesado, y para efectuarla con la precisión y la rapidez requerida exige mucha mano de obra temporal de la cual no siempre se dispone, entonces la escasez de mano de obra en época oportuna es uno de los problemas que se presenta al momento de la cosecha. Por esto se han hecho muchos esfuerzos para mecanizar,

en particular, las operaciones de la cosecha.

El uso de defoliantes y desecantes adecuados para desprender o secar el follaje del cultivo es una alternativa a considerar para facilitar esta labor e incluso mecanizarla, con más eficacia y calidad.

Tanto la cosecha manual como la mecánica tienen su pro y su contra. Una cosecha a mano no pierde tanto la calidad en cuanto a la resistencia, longitud y manchado de la fibra; a diferencia de la pizca mecánica, en la cual la fibra pierde medio grado al afectar estos tres factores. Sin embargo, en una colecta a mano generalmente se obtiene únicamente un 29% de algodón en pluma; a diferencia de la cosecha mecanizada donde se puede obtener un 35%, aunque regularmente se alcanza un 34% de pura fibra.

La fibra de algodón puede tener distintos grados de calidad, por orden decreciente de valor son las siguientes: Strict Middling (SM); Middling Bright (MB); Middling (M); Strict Low Middling Bright (SLMB); Strict Low Middling (SLM); Low Middling Bright (LMB); Low Middling (LM); Strict Good Ordinary Bright (SGOB); Strict Good Ordinary (SCO). Las cuales presentan medio grado de diferencia.

El precio de las fibras se ve influenciado por la calidad ya que cada medio grado que baja la calidad se pierde una cierta cantidad de dinero. La Strict Middling (SM) obtiene la mayor cantidad, o sea el precio (30,672.00 pesos) existente en el mercado por quintal (45.4 kilos).

Cantidad de dinero que se pierde por cada medio grado que baja el algodón y precio por 45.4 kilos (quintal) dependiendo del grado de calidad de la fibra.

Cantidad Perdida	Grado de calidad de la fibra	Precio por 45.4 kilos
	SM	30,672
568	MB	30,104
568	M	29,536
1136	SLMB	28,400
1136	SLM	27,264
1704	LMB	25,560
1704	LM	23,856
2272	SGOB	21,584
2272	SGO	19,312

Tomando en cuenta que la fibra de este trabajo se clasificó como grado Middling y se cosechó en forma manual, cada kilo de algodón en pluma se pagaría a 650.57 pesos, comparada con la pizca mecánica que se hizo para levantar el algodón por el agricultor, al perder medio grado, se clasificaría como Strict Low Middling Bright (SLMB) por lo cual el kilo de algodón en pluma se pagaría a 625.55 pesos. Sin embargo al tomar en cuenta el porcentaje (29 y 34) que se obtiene por el tipo de cosecha, nos encontramos con una diferencia de 24,021.70 pesos por tonelada a favor de la cosecha mecanizada.

<u>Precio por Quintal</u>	<u>Un quintal</u>		<u>Precio/Kilo</u>
28,400.00	45.4	=	625.55
29,536.00	45.4	=	650.57

<u>Precio por kilo</u>		<u>Kilogramo/ Tonelada</u>		<u>Precio por Tonelada</u>
625.55	por	340	=	212,687.00
650.57	por	290	=	188,665.30
				Dif. en pesos
				<u>por tonelada</u>
212,687.00	-	188,665.00	=	24,021.70

En la recolección mecánica el porcentaje de algodón en pluma, en términos generales siempre es mayor que el porcentaje que se alcanza en forma manual. Sin embargo, una buena pizca a mano puede llegar a rendir el 35% de fibra, pero por lo pesado del trabajo es difícil que siempre se tenga la precisión y rapidez requerida.

La cantidad de 30,672.00 pesos es tomando en cuenta que el quintal de Strict Middling (SM) en el mercado está aproximadamente a 54 dólares, y el dólar a 568.00 pesos.

\* Comunicación personal: Tomado de: "Determinará el dólar utilidades del algodón". El Imparcial. Hermosillo, Sonora, 25-VI-1986. Sección Finanzas. p. A2.

## LITERATURA REVISADA

Las ayudas de cosecha tales como los defoliantes o los desecantes se consideran como componentes esenciales de la producción moderna de algodón (Gossypium hirsutum L.); facilita la cosecha mecánica y mejora la calidad y el valor de la fibra cosechada. Los defoliantes se prefieren generalmente sobre los que desecan debido a que las hojas caídas no interfieren en la cosecha mecánica (16).

Los defoliantes dañan las hojas provocando una producción de etileno. El cual estimula una zona de abscisión y que causa la caída de las hojas. Los desecantes, en cambio matan el tejido de la hoja, pero no promueven la formación de la zona de abscisión. Así que, las hojas no caen. El manejo del riego y la fertilización nitrogenada tienen efecto en la cantidad de crecimiento vegetativo que se produce en la planta, estimula el crecimiento y reduce la eficacia de los productos químicos. Los factores ambientales también afectan la capacidad de los productos químicos para penetrar la capa de cera que protege las hojas, así como la actividad de los mismos, cuando ocurre la penetración. Dependiendo de la dosis y las condiciones ambientales, los defoliantes tienen la capacidad de actuar como desecantes y los desecantes pueden actuar como defoliantes (12).

El defoliante Dropp es formulado como polvo humectable al 50% y recibe otros nombres como Thidiazuron (ANSI, BSI, ISO), SN-49537 y Defolit (descontinuado); su nombre químico es N-phenyl-N'-(1,2,3-thiadiazol-5-yl)urea. Es un defoliante derivado de la Urea y puede ser usado en equipo terrestre o aéreo usado para aplicaciones de polvo humecta-



ble. Su origen es de 1976 Schering Ag de Alemania. Siendo desarrollado en Estados Unidos por NOR-AM Ag Chemicals. El nombre común del thidiazuron se aprobó en 1976 y se reprobó en 1982 (2, 10, 15, 18).

El defoliante thidiazuron se registra generalmente para su uso en algodón. Las propiedades de inducir abscisión que tiene este compuesto, fueron reportados primero por Arndt y colaboradores, según comentario de Suttle. La base fisiológica de la actividad defoliante del thidiazuron actualmente es desconocida (16).

Muchos de los agricultores de algodón confían en los productos químicos para ayudar a preparar su cosecha. El Dropp (thidiazuron) ha sido probado en los Estados Unidos por siete años. Es uno de los más nuevos auxiliares en la cosecha del algodón disponible para el agricultor. Es un defoliante no fosforado, no tiene olor, es seguro en su manejo, tiene muy baja toxicidad en mamíferos, no es inflamable y propiamente usado impide fuertemente el rebrote, haciendo posible la defoliación de un gran hectareaje por mucho tiempo adelantando la cosecha y de este modo, por lo general no se necesita aplicar de nuevo un defoliante o desecante antes de la segunda pizca. Otras ventajas únicas del Dropp incluyen la caída de las hojas cuando todavía están verdes y que resulta algodón más limpio con menos manchas verdes y basura. Estos factores más la caída de flores, cuadros y bellotas inmaduras virtualmente elimina alimentación y un lugar para la oviposición de los insectos para invernar tal como el picudo del algodnero (Anthonomus grandis Boheman), gusanos belloteros (Heliothis zea (Boddie), H. virescens (Fabricius)), y otros; así como auxiliando en programas de diapausa (1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 13, 16).

Lo mencionado anteriormente es muy importante ya que uno de los objetivos de muchos programas de algodón a través de los Estados Unidos es el de las variedades que maduran más temprano. Tales cultivares permiten a los productores evitar problemas de la producción asociados con la siembra temprana o con la cosecha tardía, el mejorar la eficiencia de la cosecha acortando el tiempo tan largo desde el principio hasta el final de la apertura de bellotas, así como una ayuda contra plagas de insectos tales como el picudo del algodnero, chinche (*Lygus* spp.) y larvas, rompiendo la acumulación paralela de las poblaciones de plagas con su fuente de alimentación (19).

Dos inspectores en el control de plagas de Yuma, Mc Call y Stanford, exponen sus puntos de vista. Según Mc Call se probaron con Dropp 10.4 hectáreas de cultivo en ensayo de campo en 1981, después se aplicó en 3120 hectáreas durante el lapso Agosto y fines de Octubre. Llegó a las conclusiones de que si el algodón está listo para defoliarlo, es probable que se logre con una sola aplicación de Dropp, obteniéndose una buena defoliación, y de este modo no se tendrá que preocupar del rebrote, se puede tener una sola pizca y se tendrán menos manchas y basura de la cosechadora. Al detener el rebrote y tumbar los cuadros inmaduros, Dropp auxilia en un programa de diapausa para picudo del algodnero y gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* (Saunders)), ya que prácticamente elimina la alimentación y los lugares de oviposición. De esta manera el agricultor se ahorra dinero porque se evitará aplicaciones de insecticidas en ese tiempo. El precio del Dropp se consideraría un factos únicamente si se tiene que aplicar más de una vez, ya que en este caso se recomendaría Clorato de Sodio (Defolate, tumbleaf, nombre químico  $\text{NaClO}_3$ ) para siguientes aplicaciones, por ser más barato.

Además agregó que él no cuestionaría el uso de Dropp con temperaturas altas (4, 10, 17).

Stanford, reportó que había obtenido extremadamente buenas defoliaciones a unas dosis bajas y también inhibición de rebrotes. La buena caída de hojas es sumamente importante, pero también es importante no tener hojas pubescentes como Stoneville 825 y Delta Pine 70, de esta manera se obtiene una mezcla no significativa de hojas con la fibra y se dañaría en menos grados en la maquinaria. En condiciones largas de frío, más tarda en trabajar el Dropp. Todavía se está tratando de apuntar y encontrar las temperaturas exactas. Pero también está convencido de que el algodón tiene que crecer y respirar para poder absorber el producto químico, y la temperatura tal vez no sea el único factor relacionado en la función de este defoliante. A lo que se recomienda aplicar Dropp bajo un tiempo calmado, usualmente en las mañanas, cuando no hay rocío y cambios de aire. De este modo el producto penetra hasta las partes bajas. Y que los dos o tres días siguientes a la aplicación, especialmente en las primeras seis a ocho horas, son críticas para la función del producto. No sólo se necesitan temperaturas altas en este tiempo, sino también estar seguro que no haya días de lluvia en el pronóstico (4).

Crawford investigador en la Estación Experimental del Noroeste de Louisiana, observó que en pruebas con Dropp había menos insectos. Según Hopkins, investigador del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, se ha observado que una defoliación bien hecha, es el único factor más importante en reducir las poblaciones invernantes de insectos. En campos donde el rebrote ha sido un problema, el Dropp

ha sido útil y ha incrementado la apertura de bellotas, así como de algodón en la primera pizca. Como las hojas verdes son más pesadas que las secas, es más probable que éstas caigan hasta el suelo. Según Eubanks de Texas, al caerse las hojas más rápidamente, el sol llega a lo más profundo de las plantas provocando una rápida apertura, así como una menor pudrición de bellotas (5).

Fletcher agricultor de Mississippi, aplicó Dropp para el control de rebrotes, haciéndose con altas temperaturas. Los resultados fueron excelentes, presentando menos rebrotes que en campos donde se aplicaron otros defoliantes; siendo tan bajo el rebrote que no fué nada comparado con el que se presentó en los campos donde no se aplicó Dropp. Otros productores utilizaron una mezcla de Dropp mas un defoliante tradicional, sin embargo, Fletcher no creía necesario hacer esto ya que aplicando Dropp, teniendo altas temperaturas y siguiendo las instrucciones el resultado es excelente (3).

Pruebas de campo llevadas a cabo en la Estación de Investigación en Shafther del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y en la Universidad de California para estudiar los resultados de los productos químicos utilizados en California. Entre los cuales se encuentra la mezcla de Banvel (Dicamba, nombre químico ácido 3,6-dicloro-2-metoxibenzoico) el cual no está registrado para su uso, mas un organofosforado (Def ó Folex, nombres químicos fosforotritionato de S,S,S-Tributilo; y fosforotritioito de tributilo respectivamente) así como el compuesto experimental PPG1013.

Las aplicaciones se hicieron con equipo terrestre y 187 litros de agua por hectárea, mas un surfactante que fue agregado a todos los tra-

tamientos en 0.25 por ciento por volumen. Un exceso de nitrógeno y agua fueron aplicados para estimular el rebrote y poder evaluar los defoliantes bajo condiciones adversas. La variedad Acala SJC-1 fué sembrada en la Universidad de California y la Acala SJ-2 en Shafther. Las temperaturas promedio a los 15 días después de la aplicación fueron 19.4°C en Shafther y 18.3°C en la Universidad de California. Las temperaturas arriba de 18.3°C son consideradas como favorables.

Los efectos en el número de bellotas resultaron similares en las dos localidades. La rápida apertura de bellotas maduras o pérdida de bellotas jóvenes puede ocurrir en un número reducido de bellotas. Los promedios en todos los tratamientos fueron más efectivos en Shafther que en la Universidad de California. La diferencia puede deberse a que las plantas en la Universidad de California fueron más activas en su desarrollo, lo cual no es una buena condición para la defoliación, esto se debió a las lluvias que cayeron después de la aplicación o durante la misma. Dropp (Shafther 83%, Universidad de California 30%), Organofosforado (Def o Folex) mas Dropp (Shafther 75%, Universidad de California 60%) y PPG1013 (Shafther 90%, Universidad de California 65%) difieren en su eficacia en forma significativa entre las dos localidades. La etiqueta del Dropp indica que el funcionamiento de éste, puede ser reducido si la lluvia ocurre dentro de 24 horas después de la aplicación; esto probablemente explique la baja actividad en la Universidad de California. El PPG1013 fué también afectado adversamente por lluvia poco después de la aplicación (poco menos de ocho horas) pero no en el mismo grado que el Dropp. Otros tratamientos no fueron afectados significativamente por el medio ambiente. Las hojas caídas, es un indicador del aceleramiento en el proceso de abscisión causando una defoliación o si

permanecen adheridas a la planta, provoca una desecación.

La mezcla de organofosforado y Banvel resultó un desecante. Otros tratamientos resultaron con aceptable abscisión de las hojas, pero varios como el Clorato de Sodio (Defolate) desecó más hojas y Dropp desecó menos. Se concluyó que los productos usados en California para algodón proporcionan una aceptable defoliación y que ninguno de los materiales registrados controlan el rebrote, y una segunda aplicación de un defoliante continua siendo común. Banvel controló rebrotes pero crea problemas potenciales en la cosecha por desecar las hojas (6, 12, 17).

En la Universidad de Arizona, en el Campo Agrícola Experimental Marana, se llevó a cabo una prueba con algodón Stoneville 825 en 1981. El inicio de floración del algodón ocurrió el 25 de Julio. Se trataba de inducir a una mala o pobre defoliación. Los factores favorables para la mala defoliación fueron siembra tardía, riegos frecuentes, el último riego en Septiembre 18, y fertilización nitrogenada de 38.5 kilos por hectárea en el último riego (13).

Los tratamientos se aplicaron el 30 de Septiembre, Dropp con dosis de 0.56 kg/ha; Harvade (2,3-dihidro-5,6-dimetil-1,4-ditiin-1,1,4,4-tetraoxido) mas UBI-262 con dosis de 0.2805 Lt/ha más 0.210 kg; Ethrel (ácido 2-cloroetil fosfonico) en dosis de 1.121 kg/ha; Round-Up (N-(fosfonometil) glicina) en dosis de 0.566 Lt/ha. El primero de Octubre se aplicaron Paracuat (ion 1,1'-dimetil-4,4'-bipiridinium) más Intensi fy (Tiocianato de amonio e hidróxido de aluminio) más X-77 (Multi-film X-77) en dosis de 0.1401 lt/ha más 2.242 kg/ha más 0.05% y otra mezcla igual pero con dosis de 0.2802 lt/ha más 2.242 kg/ha más 0.05% Las

parcelas fueron posteriormente aplicadas durante la defoliación de todo el campo experimental en Octubre 10, usando 7.6 lt. de Clorato de Sodio más surfactante en 53.2 lt. de agua por hectárea (6, 10, 13, 18).

Los resultados obtenidos a los nueve días después de la aplicación de Clorato de Sodio fueron 90% para Harvade más surfactante, 90% para Dropp, 92% y 89% para Paracuat mas intensify más X-77 en dosis mayor y menor respectivamente, 78% para Ethrel y 75% para Round-Up. No hubo diferencia significativa en los tratamientos a excepción del Ethrel y Round-Up (13).

En Georgia en 1976 se utilizó la mezcla de Accelerate (ácido 7-oxa biciclo (2,2,1) heptano-2,3-dicarboxílico) más Dropp en dos dosis (0.71 lt más 0.091 kg respectivamente) siendo estos tratamientos los mejores de todos. Esta mezcla también fue probada en Mississippi en 1977, presentando mejor defoliación que cuando se usaron Dropp y Def solos. La mezcla anterior también se probó en California en 1976 (0.71 lt. más 0.091 kg), la cual defolió mejor que Dropp solo y que la misma mezcla con dosis menor de Accelerate. En Alabama (1977), Def trabajó mejor que los otros tratamientos, mientras que Accelerate mas Dropp fue mejor que Dropp solo. En Carolina del Sur la mezcla de Accelerate más Dropp también trabajó mejor que Dropp, pero no fue tan efectiva como el Def (10, 20).

Durante 1982 en Alabama, todos los tratamientos resultaron con excelente defoliación a los 15 días después de la aplicación. Sin embargo, únicamente la mezcla de Accelerate más Def más aceite de semilla de algodón trabajó rápidamente permitiendo cosechar en cuatro días después de la aplicación. Se utilizaron 0.47 litros de cada uno de los

productos para preparar la mezcla (20).

Los investigadores concuerdan que el verdadero futuro de los nuevos materiales se encuentra en las mezclas. Harvade, Dropp y Prepp han mejorado todas las actividades de uno y de otro así como Def y Folex (5).

En la región de la Comarca Lagunera, también se presentan algunos problemas al momento de la cosecha, tales como escasez de mano de obra en época oportuna. Una alternativa a considerar para facilitar esta labor e incluso mecanizarla es el uso de defoliantes y/o desecantes adecuados para desprender o secar el follaje del cultivo y así como adelantar y simplificar la recolección, ya que acelera el proceso normal de maduración de las plantas, favoreciendo la abscisión de las hojas por un proceso fisiológico natural.

Se han efectuado trabajos experimentales durante tres años con agricultores cooperantes y en donde se ha visto que se puede lograr un buen porcentaje de defoliación en las parcelas aplicadas. Se ha encontrado tendencia a acelerar la apertura de las bellotas donde se aplica defoliante; también se observó que la defoliación del algodón maduro no afecta la calidad de la fibra y que la mejor época de aplicación es cuando existe de un 60 a 70% de capullos. El algodón defoliado prematuramente tiene tendencia a mostrar bajos rendimientos y una mayor finura de la fibra. En trabajos en la Comarca Lagunera se dice que no hay diferencia en rendimientos de algodón en hueso para los diferentes tratamientos (11).

En otros trabajos hechos en los Estados Unidos se indica que una defoliación severa tiene poco efecto en las propiedades estandar de la



fibra como madurez, longitud y resistencia. Sin embargo, si se trata de forzar la apertura de un alto porcentaje de bellotas, se puede encontrar con problemas significativos en dichas propiedades (5, 19).

Las aplicaciones de defoliantes en algodón en la Costa de Hermosillo, se hacen debido a los problemas que presenta el cultivo en las etapas avanzadas de su desarrollo, tales como gran cantidad de bellotas inmaduras en los tercios superiores de la planta, excesivo crecimiento vegetativo y bajas temperaturas, lo que repercute para que los defoliantes químicos usados actualmente, tengan fallas en su acción. Debido a lo anterior se realizó un trabajo, para evaluar defoliantes y herbicidas que actúan aún bajo condiciones no óptimas, en el Campo Agrícola Experimental de la Costa de Hermosillo (CAECH) en 1982, la aplicación se realizó el 21 de Octubre. En la evaluación se contabilizó el número de hojas completas y el número de bellotas maduras pero no abiertas antes de la aplicación y a los 7, 15 y 21 días después de ella; el porcentaje de rebrotes a los 15 y 21 días después de la aplicación; tomándose al final solamente el rendimiento de la parcela útil de la segunda pizca.

Los resultados obtenidos a los 21 días después de la aplicación son los siguientes: Defolia más Brominal (3,5-dibromo-4-hidroxibenzo nitrilo) más surfactante en dosis de 3 lts. más 0.3 lts. por hectárea más 0.5% respectivamente, produjeron una defoliación del 88%, con una apertura de bellotas de un 100% y un 26% de rebrotes, con un rendimiento de 1,500 kilos por hectárea de algodón en hueso (únicamente segunda pizca); cuando se utilizó Defolia más Sencor (4-amino-6-(1,1-dimetil-etil)-3-(metiltio)-1,2,4-Triazin-5(4H)-ona) más surfactante en dosis de 2 lts. más 0.250 kilos por hectárea más 0.5% respectivamente, se obtuvo

una defoliación de un 88%, con una apertura de bellotas de 100% y un 22% de rebrotes, con rendimiento de 1,167 kilos por hectárea; en el tratamiento que llevó Defolia mas Paraquat más surfactante en dosis de 3 lts. más 0.5 lts. por hectárea más 0.5% respectivamente se dió una defoliación del 91%, con una apertura de bellotas del 100% y 21% de rebrotes, con un rendimiento de 917 kilos por hectárea; al utilizar únicamente Defolia más surfactante en dosis de 3 lts. por hectárea más 0.5% respectivamente, se logró una defoliación de 83%, con un 100% de apertura de bellotas y un 21% de rebrotes, con rendimiento de 833 kilos por hectárea; al utilizarse el defoliante Dropp en dosis de 0.350 kilos por hectárea se obtuvo un 86% de defoliación, con un 100% de apertura de bellotas y un 11% de rebrotes, con 1,083 kilos por hectárea de rendimiento; en otro tratamiento en el que también se utilizó únicamente Dropp pero en dosis de 0.3 kilos por hectárea se alcanzó también un 86% de defoliación, con un 82% de apertura de bellotas y 8% de rebrotes y con únicamente 417 kilos por hectárea de rendimiento; y en el testigo se alcanzó un 18% de defoliación y un 85% de bellotas abiertas, con un 12% de rebrotes y rendimiento de 750 kilos (6, 8, 17, 18).

En Estados Unidos se han realizado otros trabajos con Thidiazuron no siendo estos únicamente algodón. Al tratar segmento de hipocotilo de frijol mung (Vigna radiata L. Wilczek) con concentraciones de Thidiazuron iguales o mayores de 30 nanomolar (un nanomolar equivale a  $10^{-9}$  gramos por litro) estimularon el desarrollo del etileno. Se detectaron aumentos de etileno a partir de tejidos tratados con Thidiazuron dentro de los primeros 90 minutos del tratamiento y persistieron hasta las 30 horas después del tratamiento. Después de 7 horas de tratamiento con Thidiazuron la proporción de desarrollo de etileno a

partir de tejidos fue 3.1 veces mayor que los no tratados. El mecanismo fisiológico por el cual el Thidiazuron aumenta la habilidad de los segmentos de hipocotilo (así como de otros tejidos) para sintetizar y desprender el etileno no está claro todavía.

El tratamiento de semilla de algodón con thidiazuron da por resultado una evaluación grande y sostenida del desarrollo de etileno. El etileno está considerado en general como un regulador de la abscisión en muchas plantas. Como el etileno generalmente se considera un promotor natural de la abscisión de las hojas en muchas, si no en todas las plantas hasta ahora examinadas, la habilidad del thidiazuron para estimular la biosíntesis del etileno puede al menos en parte dar cuenta de su propiedad promovedora de la abscisión, esta habilidad se está actualmente analizando (16).

Al igual que otros productos agroquímicos los defoliantes y desecantes también pueden ser perjudiciales al hombre. Altas temperaturas y el contenido de polvo en el aire pueden conducir al desarrollo de enfermedades de los órganos respiratorios, piel y membranas mucosas de los ojos. La concentración promedio de vapores de Butifos (Def) en las zonas de trabajo del algodón varía desde 1.4 a 1.92 miligramos por metro cúbico, el que excede por 3 a 4 veces al máximo de concentración permisible en estos pesticidas. En otros trabajos se volvió a observar que el Def y también el Folex (Defolia, LD 50: 1272 miligramos por kilogramo, y puede irritar la piel), son peligrosos para la salud. Literatura científica y estudios de campo revelan datos del potencial de retraso o tardanza de los efectos neurotóxicos que ocurren en el hombre así como otras desviaciones a la salud normal de las personas tales

como náuseas y vómitos. Estos productos son ya revisados bajo cultivos extensivos por la Food and Drug Administration (DFA) porque allí se tienen quejas acerca de los olores de los defoliantes. (4, 7, 9, 13, 14, 15, 18).

## MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Campo Agrícola "Puerto Rico" propiedad del señor Jesús Burrola I., localizado en el kilómetro 22 de la calle 20 sur de la Costa de Hermosillo durante el ciclo 1985.

El diseño experimental fué completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron:

- I) Dropp 180 gramos + Parametil 1.5 lts. de material comercial por hectárea.
- II) Dropp 250 gramos + Parametil 1.5 litros de material comercial por hectárea.
- III) Dropp 300 gramos + Parametil 1.5 lts. + EPN 1.5 lts. de material comercial por hectárea.
- IV) Defolia 2.5 lts. + Transquat 0.5 lts. + Parametil 1.5 lts. de material comercial por hectárea.

Las mezclas se prepararon al momento de ir a hacerse la aplicación. El tamaño de la parcela fué de un metro lineal y comprendía cinco plantas en las cuales los efectos de los productos aplicados se evaluaron. Las parcelas fueron estacadas y etiquetadas previamente a la aplicación.

Inicialmente se muestreó en cada una de estas plantas, las hojas, bellotas y capullos que presentaban; procediéndose a la aplicación el día 11 de Octubre de 1985, contándose con una temperatura promedio de 20°C y con 62.5% de humedad relativa; no siendo relevantes la velocidad del viento ni la luminosidad. Se hicieron recuentos de hojas, bellotas y capullos a los 7, 14 y 21 días de la aplicación, también se contabi-

lizó los rebrotes en las dos últimas fechas de evaluación. La cosecha se llevó a cabo el día 27 de Noviembre en forma manual en cada una de las parcelas, inmediatamente antes de la entrada de la máquina pizcadora.

Se tenía la variedad Delta Pine 80, con fecha de siembra del 2-6 de Mayo y 25 kilos de semilla por hectárea, con una profundidad de siembra de 7 centímetros y un metro entre surcos.

El suelo de textura arcillosa. La fertilización se llevó a cabo de la siguiente manera: 115 kilos de nitrógeno y 46 kilos de fósforo por hectárea en presiembra usando como fuentes Urea y Superfosfato triple, además se agregaron 60 kilos de nitrógeno por hectárea con fuente de Aquamonia en el primer riego de auxilio que se efectuó del 25-29 de Julio. El cultivo anterior fue trigo.

La aplicación de los productos evaluados se hizo el día 11 de Octubre con avioneta Piper Pawnee, con un volumen de 40 lts. por hectárea y se llevó a cabo en una sola aplicación. La lluvia antes de la aplicación fue el 9 de Octubre, después de ella se presentó el 16 de Octubre con precipitaciones de cuatro y seis milímetros respectivamente.

El defoliante Defolia (Merphos, Folex) tiene su origen en 1960 por Rhone Poulenc presenta toxicidad de 1272 miligramos por kilogramo y puede irritar la piel, se formula como concentrado emulsificable al 6 %.

El tratamiento III, se debe a que en una siembra de carácter comercial en la Costa de Hermosillo en el ciclo 1985 se aplicó la mezcla de Dropp, Parametil y EPN, reportando daño por lo cual se incluyó esta combinación con la idea de confirmar dicho reporte.

## RESULTADOS

Los resultados de este trabajo serán presentados de acuerdo al siguiente orden: Defoliación, bellotas abiertas, capullos, rebrotes y rendimiento.

El análisis de varianza realizado para la defoliación que se llevó a cabo siete días después de aplicados los productos presenta que estadísticamente no hubo diferencia significativa al 5% (DUNCAN).

No observándose lo mismo, en el análisis de varianza realizado para la caída de hojas que se efectuó a los 14 días después de la aplicación donde sí se encontró significancia. Siendo más marcada la diferencia en esta pérdida de follaje a los 21 días ya que se encontró altamente significativo, siendo éste el tratamiento II, que contenía DROPP 250 grs. el de más baja defoliación (Cuadro 1).

En el análisis de varianza efectuado para comparar la apertura de bellotas, que se llevó a cabo tanto a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación, se encontró que estadísticamente no había diferencia significativa al 5% entre tratamientos, ni entre las diferentes fechas de evaluación para las cantidades de bellotas que abrieron (Cuadro 2).

En cuanto al análisis de varianza llevado a cabo para el número de capullos que se presentaron a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación de los defoliantes, se encontró que al igual que el número de bellotas abiertas, estadísticamente no había diferencia significativa al 5% entre tratamientos, ni entre las diferentes fechas de evaluación para las distintas cantidades de capullos (Cuadro 3).

Cuadro 1. Porciento de defoliación efectuada a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación de los defoliantes al algodónero.

TRATAMIENTO	DOSIS/HA. MAT. COMERCIAL	PORCIENTO DE DEFOLIACION		
		7 DIAS	14 DIAS*	21 DIAS**
I Dropp + Parametil	180gr. + 1.5 lt.	36.87 a	60.75 a	72.00 a
II Dropp + Parametil	250gr. + 1.5 lt.	36.89 a	51.52 b	57.18 b
III Dropp + Parametil + EPN	300gr. + 1.5 lt + 1.5 lt.	41.51 a	58.94 ab	64.82 a
IV Defolia + Parame- til + Transquat	2.5 Lt.+ 1.5 Lt. + 0.5 Lt.	52.68 a	74.32 a	81.45 a

Porcentaje de los tratamientos. Porciento seguido por la misma letra no son estadísticamente diferentes a nivel de 5% de acuerdo con la prueba de Duncan.

\* Tratamientos significativos al 5%.

\*\* Tratamientos altamente significativos al 5%.

El análisis de varianza para el número de rebrotes observados a los 14 días después de la aplicación de los defoliantes, presenta que estadísticamente sí hubo diferencia significativa al 5%. En los tratamientos donde se encuentra el Dropp en sus diferentes dosis controla bien el rebrote a diferencia del Defolia donde el número de rebrotes es significativo. En el análisis de varianza realizado para observar el número de rebrotes a los 21 días, presenta marcada diferencia entre los tratamientos con Dropp (en sus diferentes dosis), y el Defolia, ya que el resultado es altamente significativo al 5% siendo bastante aceptable cualquiera de las dosis aplicadas de Thidiazuron para inhibir



el rebrote. Siendo más efectivo al ir aumentando las dosis (Cuadro 4).

Cuadro 2. Porcentaje de apertura de bellotas efectuada a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación de los defoliantes algodoneiros.

TRATAMIENTO	DOSIS/HA. MAT. COMERCIAL	PORCIENTO DE APERTURA DE BELLOTAS		
		7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS
I Dropp + Parametil	180gr + 1.5 Lt.	22.22 a	39.53 a	46.77 a
II Dropp + Parametil	250gr + 1.5 Lt.	9.97 a	22.26 a	32.06 a
III Dropp + Parametil + EPN	300gr + 1.5 Lt. + 1.5 Lt.	19.36 a	30.64 a	42.55 a
IV Defolia + Parame- til + Transquat	2.5 Lt. + 1.5 Lt. + 0.5 Lt.	30.75 a	40.64 a	52.26 a

Porcentaje de los tratamientos. Por ciento seguido por la misma letra no son estadísticamente diferentes al nivel de 5% de acuerdo con la prueba de Duncan.

Cuadro 3. Porcentaje de capullos que se presentaron a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación de los defoliantes al algodoneiro.

TRATAMIENTO	DOSIS/HA. MAT. COMERCIAL	PORCIENTO DE CAPULLOS		
		7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS
I Dropp + Parametil	180gr + 1.5 Lt.	39.27 a	69.86 a	82.65 a
II Dropp + Parametil	250gr + 1.5 Lt.	95.24 a	212.70 a	309.52 a
III Dropp + Parametil + EPN	300gr + 1.5 Lt. + 1.5 Lt.	75.59 a	120.47 a	162.94 a
IV Defolia + Parame- til + Transquat	2.5 Lt + 1.5 Lt + 0.5 Lt.	62.17 a	82.17 a	101.30 a

Porcentaje de los tratamientos. Porcentaje seguido por la misma letra no son estadísticamente diferentes al nivel de 5% de acuerdo con la prueba de Duncan.

Los distintos rendimientos, para los diferentes tratamientos, muestran en el análisis de varianza que estadísticamente no tienen diferencia significativa al 5% con la prueba de Duncan (Cuadro 5).

Cuadro 4. Porcentaje de rebrotes que se presentaron a los 14 y 21 días después de la aplicación de los defoliantes al algodón.

TRATAMIENTO	DOSIS/HA. MAT. COMERCIAL	PORCIENTO DE REBROTOS	
		14 DIAS*	21 DIAS**
I Dropp + Parametil	180gr + 1.5 Lt.	14 b	34 b
II Dropp + Parametil	250gr + 1.5 Lt.	20 b	31 b
III Dropp + Parametil + EPN	300gr + 1.5 Lt. + 1.5 Lt.	13 b	23 b
IV Defolia + Parame- til + Transquat	2.5 Lt. + 1.5 Lt. + 0.5 Lt.	71 a	264 a

Porcentaje de los tratamientos. Porcentaje seguido por la misma letra no son estadísticamente diferentes al nivel 5% de acuerdo con la prueba de DUNCAN.

\* Tratamientos significativos al 5%.

\*\* Tratamientos altamente significativos al 5%.

Cuadro 5. Rendimiento de algodón en hueso en una sola cosecha total.

TRATAMIENTOS	DOSIS/HA. MAT. COMERCIAL	ALGODON EN HUESO
		KILOS/5 PLANTAS
I Dropp + Parametil	180 gr + 1.5 Lt.	0.665 a
II Dropp + Parametil	250 gr + 1.5 Lt.	0.705 a
III Dropp + Parametil + EPN	300 gr + 1.5 Lt. + 1.5 Lt.	0.584 a
IV Defolia + Parametil + Transquat	2.5 Lt. + 1.5 Lt. + 0.5 Lt.	0.652 a

Promedio de tratamientos. Medias seguidos por la misma letra no son estadísticamente diferentes al nivel de 5% de acuerdo con la prueba de DUNCAN.

En los cuatro tratamientos, la fibra cosechada no presentó diferencia alguna, siendo ésta de grado Middling. Este dato fue proporcionado por

peritos de una planta despepitadora a la cual se llevó la fibra a clasificar; sin embargo, explicaron que la cosecha cuando era manual difícilmente marcaría diferencias ya que los rebrotes sólo tienen influencia marcada en rendimiento cuando se hace con máquina, principalmente por el manchado de la fibra y la adherencia de tabaquillo a los capullos. Se observó que en los distintos tratamientos con Thidiazuron, las hojas que estaban adheridas a la planta se desprendían fácilmente al moverlas; en cambio, en el tratamiento con Defolia se observaba la hoja seca pero adherida con firmeza.

Otros datos que se pensaban obtener eran los de resistencia y longitud de la fibra para cada tratamiento por separado; sin embargo, la cantidad de algodón cosechado por tratamiento era insuficiente para el funcionamiento de la máquina despepitadora y por lo tanto, para la obtención de estos datos.

## DISCUSION

Para llevar a cabo la aplicación de los defoliantes se tomó en cuenta el porcentaje de bellotas abiertas, siendo esto cuando se tenía de un 60-70%.

En los tratamientos donde se aplicó Dropp (Thidiazuron) en sus diferentes dosis, al estarse llevando a cabo la defoliación se observaban las hojas en el suelo todavía verdes lo cual concuerda con trabajos en Estados Unidos (9, 13).

Se obtuvo una defoliación aceptable (72%) a los 21 días en las parcelas que se utilizó Dropp (180 gramos) en sus dosis menores. Esto se asemeja a lo reportado por Stanford de obtener una buena defoliación con dosis bajas (4).

Los porcentajes de defoliación a los 21 días presentados en este trabajo (Cuadro 1) tanto para Dropp como para Defolia son más bajos que los que se obtuvieron en el CIANO (8). Un factor que pudo haber influído bastante en este experimento es que el algodón tenía algo de daño por falso medidor (Trichoplusia ni (Hubner) por lo que muchas hojas al no estar totalmente completas, no hayan sido bañadas por la cantidad necesaria del producto para que se lleve a cabo la total absición de la hoja; además en la evaluación de los tratamientos hechos por CIANO, se tomó el número de hojas completas antes de la aplicación, no haciéndose lo mismo en el presente trabajo donde también se contabilizó hoja no totalmente completa. Debido a esto es probable que si se hubiera contabilizado únicamente hojas completas en este trabajo, los resultados fue

ran iguales o mejores.

En la región de la Comarca Lagunera también se menciona un buen porcentaje de defoliación en algodones aplicados con defoliantes y/o desecantes en comparación con el testigo, esto no se podría comprobar con este trabajo, pero es obvio que una parcela tratada con un producto defoliante y/o desecante la planta tire más rápidamente las hojas principalmente si este promueve la formación de etileno (11,16).

Broughton y otros investigadores reportan que en trabajos hechos en Estados Unidos, al aplicar Dropp se adelanta la cosecha, lo cual concuerda con lo que menciona García en la Región de la Comarca Lagunera, de que se ha encontrado tendencia a acelerar la apertura de las bellotas donde se aplicó un defoliante en comparación con el testigo sin aplicar (5, 9, 11). Sin embargo esto no se puede comparar con este trabajo ya que el testigo utilizado en este experimento fue aplicado con Defolia que es probablemente el defoliante más utilizado en la región para algodonoero. En todo caso o los dos productos (Dropp y Defolia) adelantaron la apertura de bellotas o ninguno influyó en eso ya que en los resultados (Cuadros 2 y 3) se ve que no hubo diferencia significativa en bellotas abiertas, ni en capullos.

Sin embargo, lo expuesto por Broughton (9), otros investigadores (5) y García (11), no concuerda con lo mencionado por Thompson (18), donde asegura que el Dropp y el Defolia no tienen efecto en la apertura de bellotas; por lo tanto no se puede acelerar o adelantar la cosecha.

Al no especificarse, si hubo o no adelanto en la cosecha, tampoco se puede afirmar que esto influye sobre la alimentación de las plagas al abrir más rápidamente las bellotas. En cuanto a la caída de cuadros y bellotas inmaduras ésta se observó en una pequeña escala lo cual no concuerda completamente a lo dicho por Mc Call donde asegura que el Dropp tumba los cuadros inmaduros y prácticamente elimina la alimentación (4).

Lo visto en Shafter y en la Universidad de California (12) sobre la pérdida de bellotas jóvenes donde se aplica Dropp, es que puede ocurrir en un número reducido de bellotas. Esto coincide con lo observado en el tratamiento de 300 gramos de Dropp, con 1.5 litros de EPN 50 y 1.5 litros de Parametil 720 donde no se detectó una caída alarmante de fructificaciones pequeñas como había sucedido en una aplicación de forma comercial en la Costa de Hermosillo anteriormente, cuya aplicación se hizo aproximadamente 20 días antes y que coincidió con una época de temperaturas altas, las cuales ayudan al producto a eficientarse. Esto se relaciona por lo expuesto por Mc Call (4) y Fletcher (3) de que el uso del Dropp con temperaturas altas proporciona buenos resultados.

Ampliando en relación al antecedente en la Costa de Hermosillo donde se reveló que el Dropp aplicado en dosis de 100 gramos y en mezcla con EPN 50 en dosis de 1.5 litros y Paration Metilico 720 en dosis de 1.5 litros por hectárea el día 20 de Septiembre dañó severamente el cultivo al propiciar la caída de flores, papalotes y bellotas en mitad de su tamaño normal, lo cual no concordó con los resultados del experimento en donde los daños en este sentido fueron inapreciables por lo que dicha diferencia se puede deber en gran parte a las condiciones de temperatura y humedad reinantes durante las épocas de aplicación, es posible enton-

ces que temperaturas y humedad altas propicien una mayor actividad del producto; esto puede verse al estudiar las temperaturas medias de los 21 días siguientes a las fechas de aplicación comercial y experimental, las cuales correspondieron a 25.64 y 22.08 respectivamente, en donde observamos una diferencia significativa y causa probable de los daños severos a pesar de las dosis tan bajas.

Dropp influye en la alimentación de plagas que atacan el follaje y en los lugares de oviposición tanto de defoliadores como de otros insectos, al tumbar las hojas todavía verdes y al inhibir grandemente los rebrotes en cualquiera de las dosis utilizadas (lo cual nunca sucedió con Defolia). Esto coincide con lo mencionado por Mc Call, Stanford y otros trabajos realizados en Estados Unidos (4, 9, 13).

Crawford (5) observó que en pruebas con Dropp había menos insectos. Esto coincide con lo visto en el trabajo ya que al muestrear antes de aplicar había falso medidor y cuando se hicieron los muestreos después de la aplicación fueron mucho menos las larvas observadas. Sin embargo, es probable que haya influido bastante el mezclar Parametil y/o EPN en los tratamientos.

Lógicamente los defoliantes se prefieren sobre los desecantes ya que las hojas caídas no intervienen en la cosecha, por lo que se obtendrá una fibra más limpia de mayor calidad y por lo tanto una ganancia económica mucho mayor.

En los cuatro tratamientos, la fibra cosechada fue de grado Middling. Sin embargo, es muy probable que si se hubiera pizcado con maquiniaria, y por lo explicado por los peritos, los resultados obtenidos

presentarían alguna diferencia; si no, entre las diferentes dosis de Dropp, si entre éste (Dropp) y el Defolia. Ya que se observó que en los diferentes tratamientos con Thidiazuron, las hojas que estaban adheridas a la planta se desprendían fácilmente al moverlas, entonces si se hace una cosecha mecanizada al ir avanzando la pizcadora y mover las plantas, es probable que las hojas se desprendan y no entren en contacto con los usillos y por lo tanto no manchar la fibra y obtener una cosecha más lim pia, lo cual coincidiría con lo mencionado por Mc Call y Broughton (4,9) lo que no sucedería donde se aplicó Defolia ya que se distinguía hoja se ca pero adherida con firmeza, la cual al permanecer en la planta puede entrar en contacto con los usillos y por lo tanto con la fibra. Esto aunado al gran porcentaje de rebrotes (Cuadro 4), bajaría mucho la calidad y por consiguiente el valor del algodón.

No hubo diferencia en rendimiento entre los tratamientos con Dropp, ni de éstos con el Defolia (Cuadro 5). Lo cual coincide con los trabajos en la Comarca Lagunera donde se dice que no hay diferencia en rendimientos de algodón en hueso para los diferentes tratamientos (11).

Probablemente, las aplicaciones acondicionadas sí serían recomendadas donde tengan algodones altos y principalmente con mucho follaje, ya que en este trabajo, en las partes donde estaban las plantas más altas y con mayor follaje (en los distintos tratamientos) se observó en forma vi sual después de la aplicación, que había mayor cantidad de hojas en las partes bajas de la planta, que en las que tenían menos hojas y menor tamaño; probablemente esto se debió a que el producto no penetró debidamente a las partes inferiores. Entonces una primera aplicación con dosis pequeñas ayude a dejar más descubiertas las partes bajas, permitiendo en



la segunda aplicación con dosis normales que el defoliante penetre con menos o sin ninguna dificultad hasta las hojas inferiores pudiendo presentarse así una defoliación mucho más alta. Lo observado en el trabajo concuerda con los trabajos en Shafter y en la Universidad de California, donde la diferencia pudo deberse a que las plantas en la Universidad de California fueron más activos en su desarrollo, lo cual no es una buena condición para la defoliación.

Referente al olor del Dropp no se puede opinar, ya que aunque se estuvo presente al momento de la aplicación, éste (Dropp) estaba en una mezcla con Parametil el cual sí presenta olor. Entonces esto no permitió comprobar si el olor percibido era a la mezcla (Dropp más Parametil) o se debió únicamente al Parametil en caso de ser inodoro el Thidiazuron. Lo cual coincidiría con lo mencionado por Stanford y otros trabajos. (4, 9, 18).

## CONCLUSIONES

1. El rebrote se inhibe grandemente hasta 21 días después de aplicar con cualquiera de las dosis cuestionadas del Dropp, comparados con el Defolia.
2. Dropp estimula la caída de las hojas estando todavía verde y únicamente donde se aplicó Defolia con Transquat se distinguía hoja seca y adherida con firmeza a la planta.
3. La dosis alta de Dropp mezclado con Parametil y EPN, en épocas con temperaturas bajas no ocasiona una alarmante caída de fructificaciones.
4. Dropp influye en la alimentación de plagas defoliadoras y en la oviposición tanto de éstas como de otros insectos.
5. Las diferentes dosis o productos evaluados no aumentan el rendimiento del algodón.
6. Al haber mayor rebrote y al cosecharse mecánicamente puede afirmarse menor limpieza de la fibra en el tratamiento a base de Defolia; lo cual difícilmente se obtendría en una cosecha manual.

## BIBLIOGRAFIA

1. Anónimo. 1982. Nor-Am Expects Dropp Label. Cotton Grower. 18 (4):31.
2. Anónimo. 1982. Dropp Receives Federal Label. Cotton Grower. 18 (4):25.
3. Anónimo. 1983. Last Year Bubber Fletcher was among "The first at the gin" the reason, he says, was Dropp, which "was good in taking off regrowth". Cotton Grower. 19(7):20.
4. Anónimo. 1983. New Cotton Defoliant gets good first year marks, California-Arizona Cotton, p. 28.
5. Anónimo. 1983. Wide selections add to magic of defoliation. Cotton Grower. 19(8):8A.
6. Anónimo. 1986. Common and chemicals names of herbicides. Weed Science (Journal of Weed Science Society of America) 34(5): 807-808.
7. Alekperov, I. I. 1980. Current problems of the industrial hygiene of cotton-growers. Gig. Sanit. 45(10) :38-40.
8. Bernal, J. A. 1982. Evaluación de dos herbicidas y cuatro defoliantes en algodónero en la Costa de Hermosillo. Avances de la Investigación C.I.A.N.O. Primavera-Verano No. 12:166-167.
9. Broughton, S. 1983. Dropp. Cotton Grower. U. S. A. 19(3):18.
10. Farm Chemicals. 1984. Farm Chemicals Handbook. pp. C92, C126, C207, C245.
11. García, J., y D. Munro. 1981. Evaluación de la Eficiencia de Defoliantes y su efecto en rendimiento en algodón en la Comarca Lagunera. Congreso Nacional de la Ciencia y la Maleza, 1, Torreón, Coahuila Memorias p. 254.
12. Kerby, T.; S. Johnson and H. Yamada. 1984. Efficacy of Cotton Defoliant. Cal. Agri. 38(9):24-25.
13. Kittock, D. L., B. B. Taylor and B. E. Briggs. 1982. Conditioning cotton for Defoliation. Cotton a College of Agriculture Report. The University Arizona. U. S. D. A., Series P56. pp. 133-134.
14. Razze, D. 1980. CDFA Releases new pesticide hit list. California Farmer. 53(7):5.

15. Schneider, B. A. 1985. Report of the nomenclative committee of the Plant Growth Regulator Society of America. *Plant Growth Regulator*. 13(3):6.
16. Suttle, J. C. 1984. Effect of the defoliant thidiazuron on ethylene evolution from mung bean hypocotyl segments. *Plant Physiol*. 75(4):902-907.
17. Thomson, W. T. 1983. *Agricultural Chemicals-Book II Herbicides*. pp. 22, 31, 36, 134 y 182.
18. \_\_\_\_\_ . 1983. *Agricultural Chemicals. Book III Miscellaneous Chemicals, Fumigants, Growth Regulators, Repellents and Rodenticides*. pp. 59, 97, 98, 100 y 101.
19. Wayne, S. C. and J. J. Varvil. 1984. Differential recovery among Cotton genotypes following early-season defoliation. *Crop Sci*. 24(1):151-153.
20. Wellik, M. J. 1983. *Accelerate. Cotton Growers*. 19(3):14.

APENDICE

Cuadro 6. Temperaturas en grados centígrados, presentadas en el mes de Septiembre.

DIA	MAXIMA	MEDIA	MINIMA
1			24.0
2	37.0	30.75	24.5
3	37.0	31.25	25.0
4	35.0	29.00	23.0
5	36.0	29.75	23.5
6	34.5	28.25	22.0
7	34.5	27.75	21.0
8	36.0	28.75	21.5
9	37.0	28.00	19.0
10	36.5	27.75	19.0
11	35.5	29.25	23.0
12	35.0	26.75	18.5
13	26.5	23.25	20.0
14	39.5	29.75	20.0
15	40.5	30.75	21.0
16	39.0	31.25	23.5
17	39.0	31.50	24.0
18	37.0	29.50	22.0
19	30.5	24.75	19.0
20	31.5	23.50	15.5
21	33.0	23.25	13.5
22	34.5	24.00	13.5
23	36.5	22.00	7.5
24	37.5	26.25	15.0
25	38.0	27.00	16.0
26	37.0	27.00	17.0
27	37.0	28.50	20.0
28	34.0	28.50	23.0
29	29.0	22.50	16.0
30	32.0	24.00	16.0

Cuadro 7. Temperaturas en grados centígrados, presentadas en el mes de Octubre.

DIA	MAXIMA	MEDIA	MINIMA
1			17.0
2	32.0	25.50	19.0
3	32.0	25.00	18.0
4	37.0	28.00	19.0
5	38.5	28.75	19.0
6	40.5	29.25	18.0
7	38.5	29.75	21.0
8	34.0	27.00	20.0
9	31.0	25.50	20.0
10	27.5	22.75	18.0
11	28.5	20.75	13.0
12	29.0	19.75	10.5
13	30.5	20.25	10.0
14	30.0	22.00	14.0
15	31.0	23.00	15.0
16	30.5	23.75	17.0
17	25.0	19.75	14.5
18	27.5	21.00	14.5
19	30.5	22.75	15.0
20	32.5	23.25	14.0
21	33.0	24.50	16.0
22	33.5	24.75	16.0
23	32.0	24.00	16.0
24	27.0	19.50	12.0
25	31.0	22.00	13.0
26	30.0	21.50	13.0
27	27.0	21.00	15.0
28	37.0	27.50	18.0
29	32.0	22.00	12.0
30			
31			

Cuadro 8. Temperaturas en grados centígrados, presentadas en el mes de Noviembre.

DIA	MAXIMA	MEDIA	MINIMA
1			12.0
2	31.0	21.00	11.0
3	30.5	19.75	9.0
4	32.0	21.00	10.0
5	33.0	21.50	10.0
6	30.0	20.50	11.0
7	27.5	19.25	11.0
8	30.0	19.50	9.0
9	30.0	19.50	9.0
10	29.0	22.00	15.0
11	26.5	21.50	16.5
12	24.0	19.75	15.5
13	25.0	18.50	12.0
14	23.0	14.50	6.0
15	22.0	13.50	5.0
16	24.0	13.75	3.5
17	26.5	15.25	4.0
18	24.5	29.50	5.0
19	26.0	16.00	6.0
20	24.0	14.50	5.0
21	23.0	13.25	3.5
22	25.0	14.00	3.0
23	27.0	15.00	4.0
24	24.5	18.00	11.5
25	26.0	20.50	15.0
26	22.0	18.00	14.0
27	23.0	16.00	9.0
28	23.5	15.75	8.0
29	23.0	15.50	8.0
30	22.0	15.50	9.0



FIGURA 1. Croquis del Experimento.

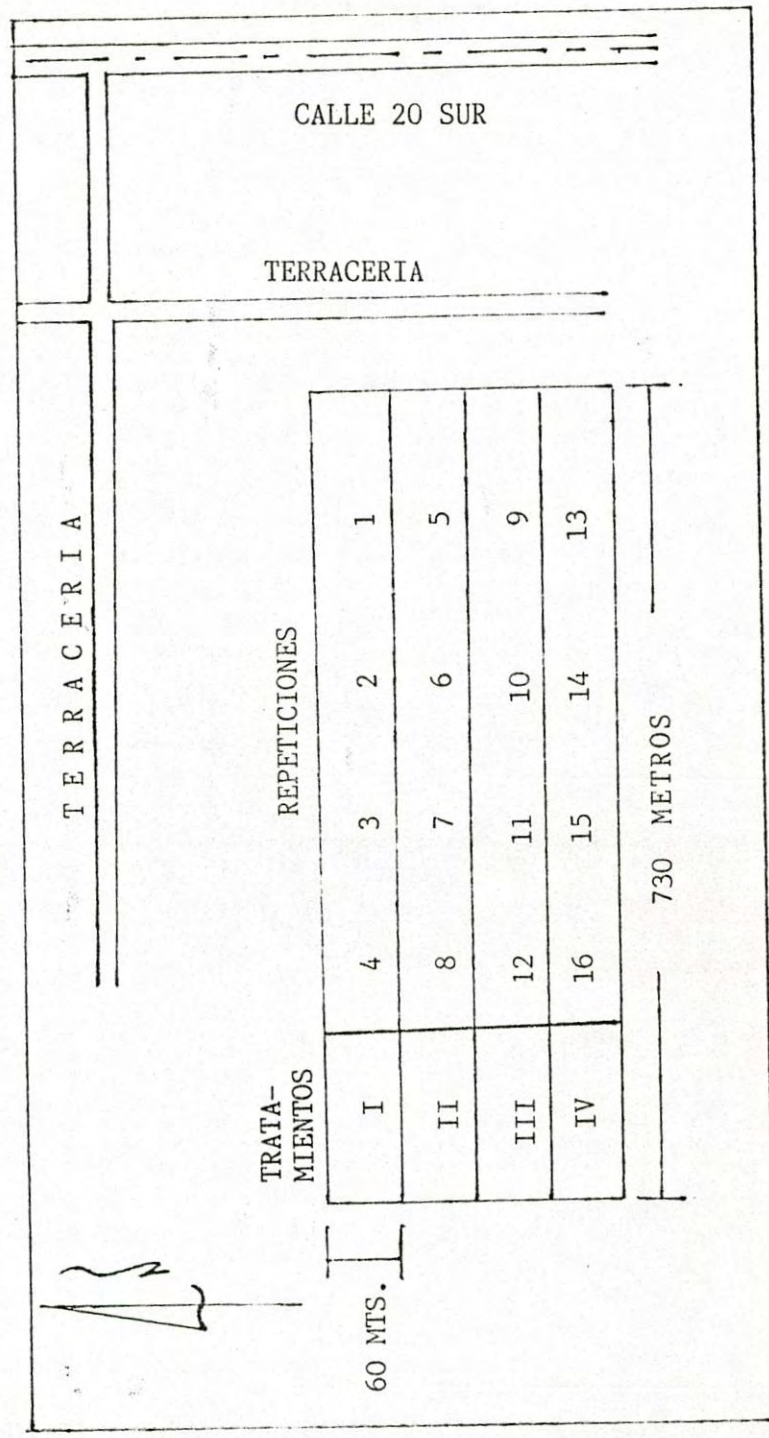


FIGURA 2. Porciento de la defoliación a los 7, 14 y 21 días después de la Aplicación.

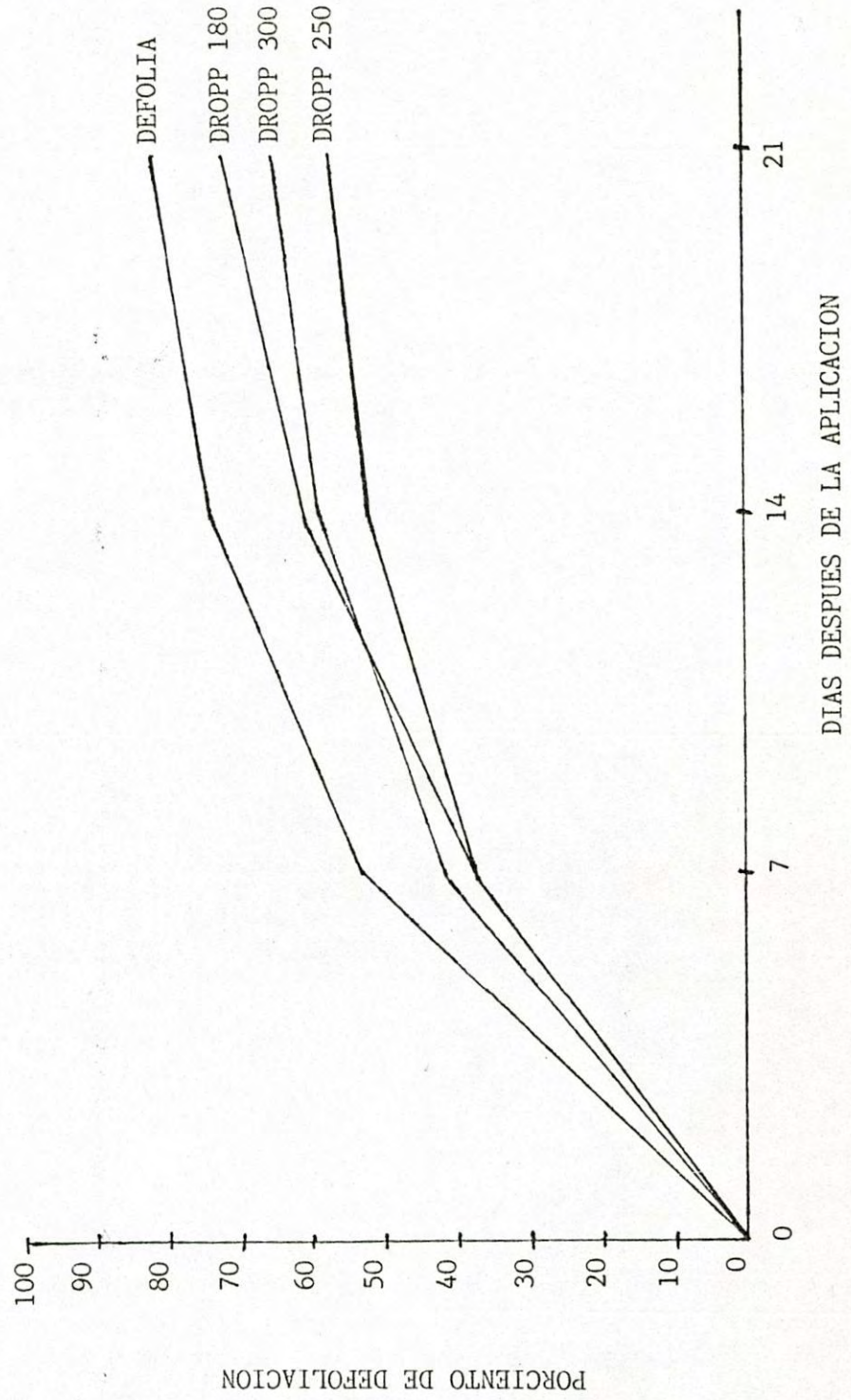


FIGURA 3. Porcentaje de bellotas abiertas a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación.

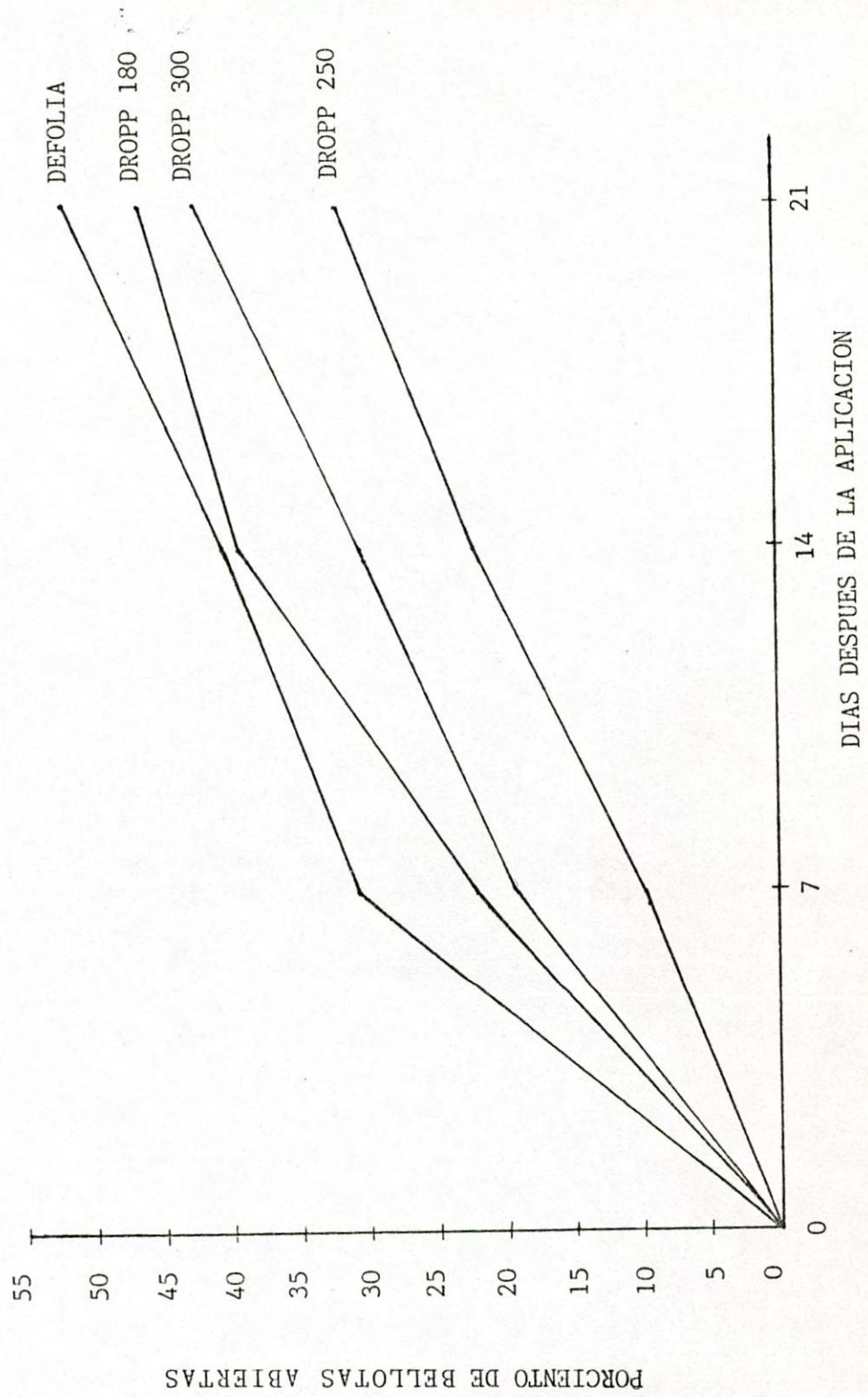


FIGURA 4. Porcentaje de capullos a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación.

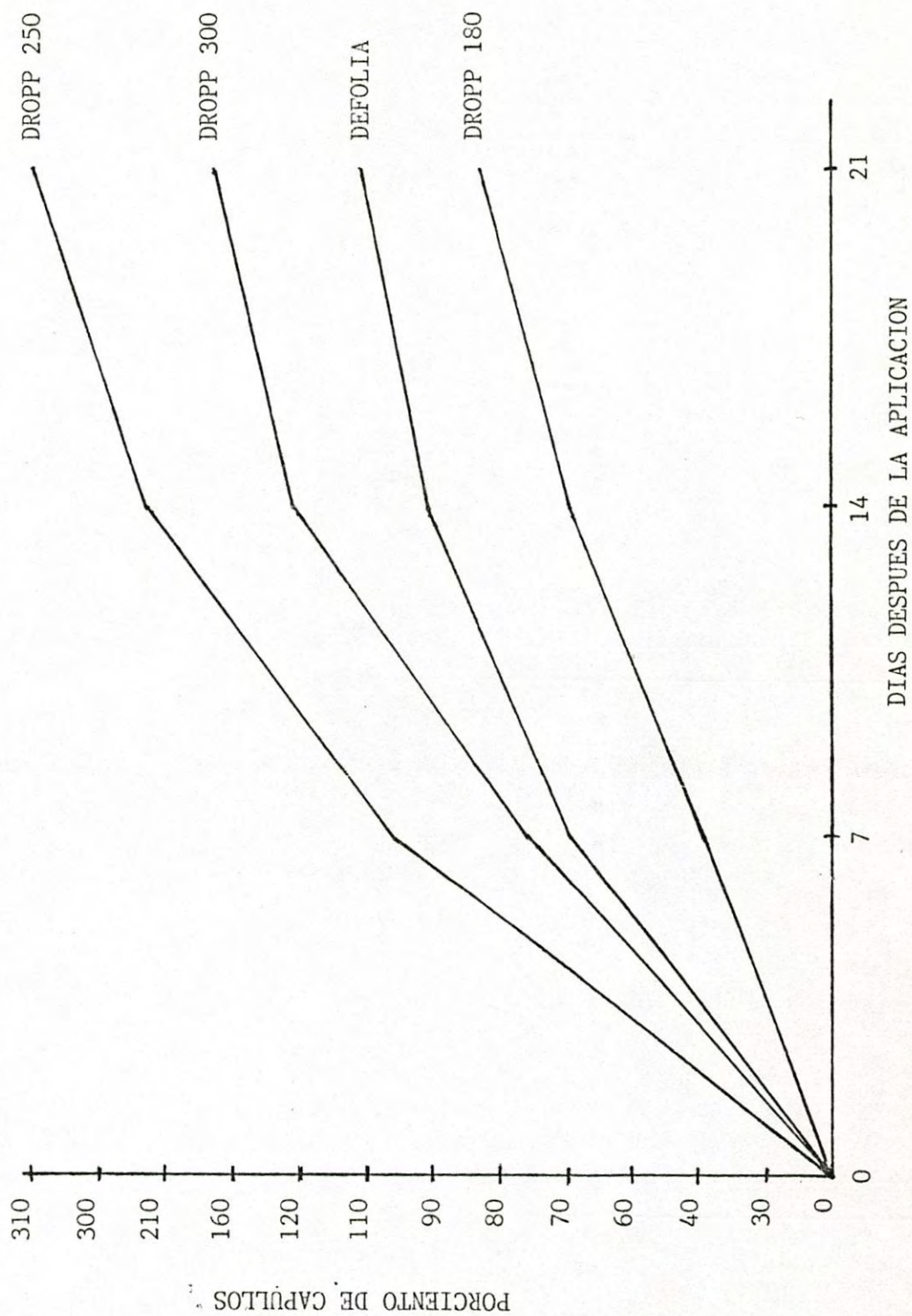


FIGURA 5. Porcentaje de rebrotes a los 14 y 21 días después de la aplicación.

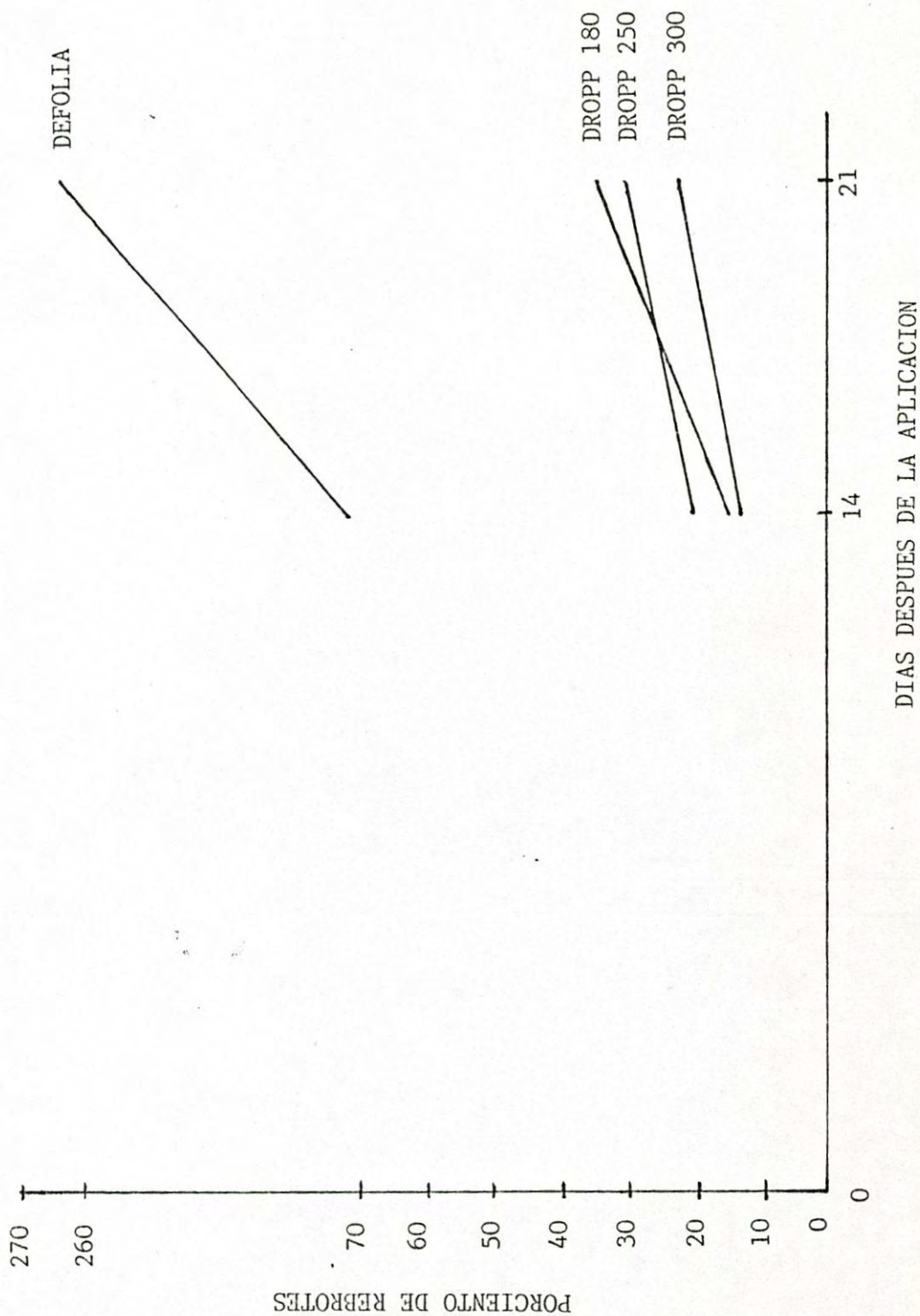


FIGURA 6. Rendimiento de algodón en hueso por parcela, en los diferentes tratamientos.

