

EFFECTIVIDAD DEL ARSENIATO DE CALCIO
CONTRA EL PICUDO *A. GRANDIS* (BOHEMAN)
Y OTRAS PLAGAS DEL ALGODONERO

por

DIETER ENKERLIN S. y FRANCISCO FERNÁNDEZ R.
Escuela de Agricultura y Ganadería
Instituto Tecnológico de Monterrey

INTRODUCCIÓN

Durante los años 1960, 1961 y 1962, se llevaron a cabo experimentos en el Campo Agrícola Experimental de Apodaca, N. L., para evaluar la efectividad del arseniato de calcio en el control del picudo del algodón, *Anthonomus grandis* (Boheman), comparándolo con la de otros insecticidas comúnmente usados para el control de esta plaga.

Adicionalmente, se tomaron datos relativos al gusano medidor de la hoja, *Alabama argillacea* (Hübner), al gusano perforador de la hoja, *Bucculatrix thurberiella* (Busck), que año con año parece ser más importante, y al gusano bellotero, *Heliothis zea* (Boddie), que no ha causado daños de consideración durante el tiempo que se han llevado a cabo experimentos para el combate de plagas del algodón en Apodaca, N. L.

En 1962 se hizo además un estudio preliminar de la influencia de los insecticidas sobre unas poblaciones de insectos benéficos, y se hizo finalmente una comparación de rendimientos entre los distintos tratamientos para cada uno de los tres años en que se efectuaron los experimentos, de cuyos resultados se informa también en este trabajo.

Al revisar la literatura se encontrarán varios trabajos análogos. Ello no obstante, se puede decir que queda mucho por hacer en este campo. Así, varios autores citados por Gaines (1957), recomiendan el uso del arseniato de calcio para el control del picudo del algodón. Después, con el desarrollo de los insecticidas modernos durante la Segunda Guerra Mundial, se empezaron a usar varios compuestos sintéticos clorados, entre ellos primeramente la mezcla BHC-DDT, y el toxafeno; después otros como el dicldrin, el aldrín, el heptacloro y el endrín, además del paratión metílico. La aparición de picudos re-

¹ Los datos de los experimentos de 1960 y 1961 son parte de los resultados presentados como tesis por A. Pámanes y R. Mueller, entonces estudiantes del Instituto Tecnológico.

sistentes a los insecticidas clorados (Roussel y Clower, 1957) dio la pauta para proseguir las investigaciones con arseniato de calcio, encontrándose que este insecticida, junto con Gusatión, E.P.N. y Sevín, controlaban a estas líneas. Otros autores en trabajos parecidos, reportan resultados similares, entre ellos Walker y Hanna (1960)

MATERIAL Y MÉTODOS GENERALES

En los tres experimentos se usó el diseño parcelas al azar, con cuatro repeticiones. Los insecticidas estudiados en los diferentes años fueron los siguientes, todos ellos formulaciones comerciales en polvo: en 1960 arseniato de calcio 70%, toxafeno 20%, dieldrín 2.5%, B.H.C. 3%, heptacloro 5% y Gusatión 3%; en 1961 se incluyó el carbamato Sevín, y en 1962 se aplicó además Telodrín 2%, pero se excluyó heptacloro. En cada uno de los tres años se trató de aplicar 15 kilogramos del polvo por hectárea, mediante el uso de espolvoreadoras de mano tipo rotor.

En 1960 se sembró la variedad Delta Pine 15, en parcelas de 10 surcos de 40 metros de largo; en 1961 y 1962 se sembró Coker 124B siendo las parcelas de 17 y 15 surcos respectivamente, por 15 metros de largo. Las siembras se hicieron en el mes de abril, tratando de tener una densidad equivalente a 30,000 plantas por hectárea.

En el experimento realizado en 1962, adicionalmente a las plagas del algodón estudiadas en los tres años, se tomaron datos de insectos benéficos. En este mismo experimento se trabajó con un tratamiento testigo (sin aplicación), que no se incluye en esta discusión general. El tratamiento Telodrín no se puede comparar, puesto que, como se verá más adelante, en el año en que se incluyó, la población de picudo fue mayor.

RESULTADOS

Picudo del Algodonero

Para evaluar la efectividad de los insecticidas en contra de esta plaga, se revisaron 100 cuadros o botones florales en cada repetición de los diversos tratamientos y en cada recuento; en los mismos botones se recontaron los picudos adultos. A su vez se cortaron 50 bellotas por parcela durante 3 a 5 semanas según el experimento y se examinaron en el laboratorio para determinar, sobre todo, el daño del picudo y el número de larvas, pupas y adultos de esta plaga dentro de aquéllas.

En 1960, los tratamientos que presentaron el menor número de cuadros picados fueron Gusatión y dieldrín, mostrando diferencia significativa úni-

camente con B.H.C. En 1961 y 1962 las parcelas con menor número de cuadros picados fueron aquellas tratadas con arseniato de calcio, no obteniéndose sin embargo, diferencia significativa. Los tratamientos B.H.C. y toxafeno presentaron el mayor número en 1961, y Telodrin, así como B.H.C., en 1962. El promedio de los tres años muestra que el tratamiento arseniato de calcio redujo más el número de cuadros picados, mientras que B.H.C. presentó el mayor porcentaje de ataque. Estos datos se pueden observar en la tabla I.

Tabla I

Porcentaje (en ángulos) de cuadros picados en tres experimentos (1960, 1961 y 1962) al compararse Arseniato de Calcio con otros insecticidas comúnmente usados en el control de *A. grandis*. Apodaca, N. L., 1962

Insecticidas ¹	Cuadros Picados			Prom.
	1960	1961	1962	
Toxafeno 20%	27.02	35.57	37.17	33.25
Dieldrin 2.5%	24.11	32.01	38.39	31.50
BHC 3%	30.37	37.85	39.19	35.80
Heptacloro 5%	26.67	32.96	— —	29.81
Arseniato de Calcio 70%	25.71	28.20	34.18	29.36
Sevin 10%	— —	30.66	37.23	33.94
Gusatión 3%	23.45	30.85	37.50	30.60
Telodrin 2%	— —	— —	39.59	— —
D.M.S. Tukey 5%	5.97	N.S.	N.S.	
No. de aplic.	8	8	7	
No. de recuentos	7	6	7	

¹ Se trató de aplicar 15 Kgs./Ha.

En la figura 1, se presenta la fluctuación de los cuadros picados a través de las distintas fechas de recuento en los tres experimentos y se indica la velocidad del aumento del ataque de esta plaga. Se puede notar que en 1960 y en 1961 el picado se presentó más temprano y que la población tendió a crecer rápidamente, notándose sin embargo, en el tercer año, un descenso de la población a fines de este mes, quizá debido a la baja temperatura que se dejó sentir en esos días o a un aumento en el número de botones florales.

Fig.1 PORCENTAJE PROMEDIO DE TRATAMIENTOS EN CADA FECHA DE RECUESTO PARA CUADROS PICADOS POR A. GRANDIS. EXPERIMENTOS 1960, 1961, 1962. APODACA, N.L.

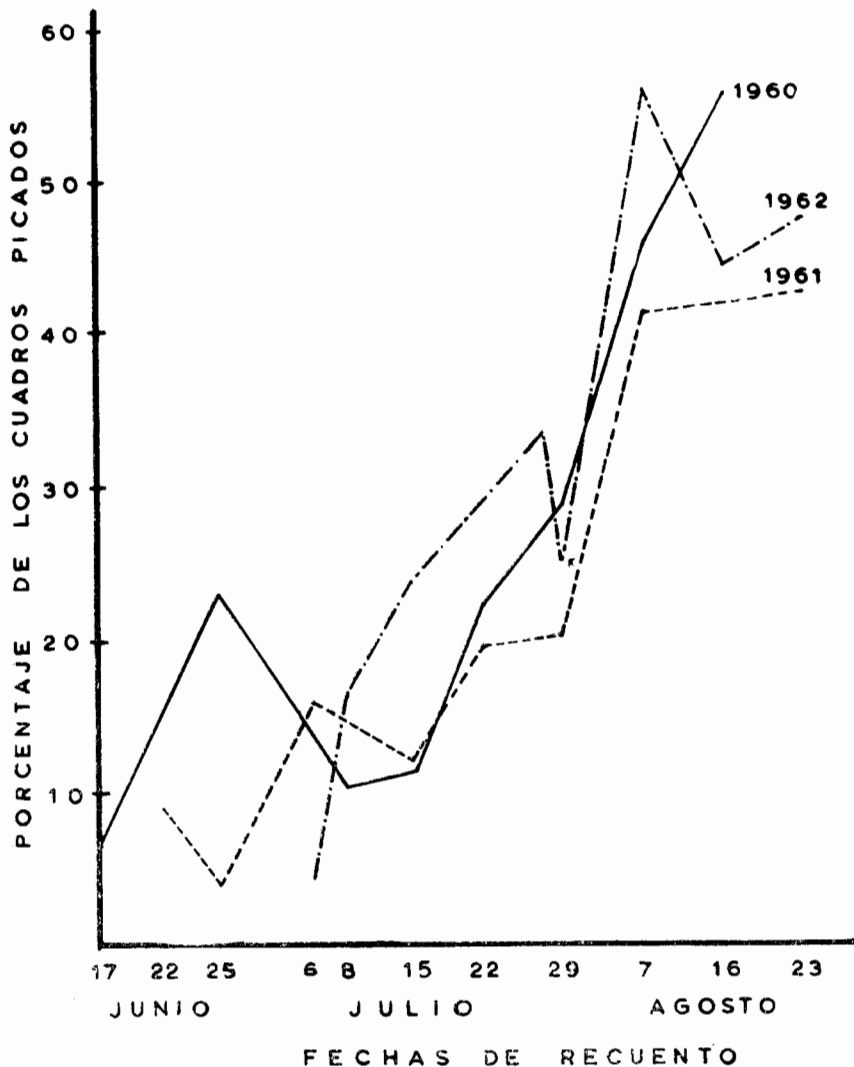
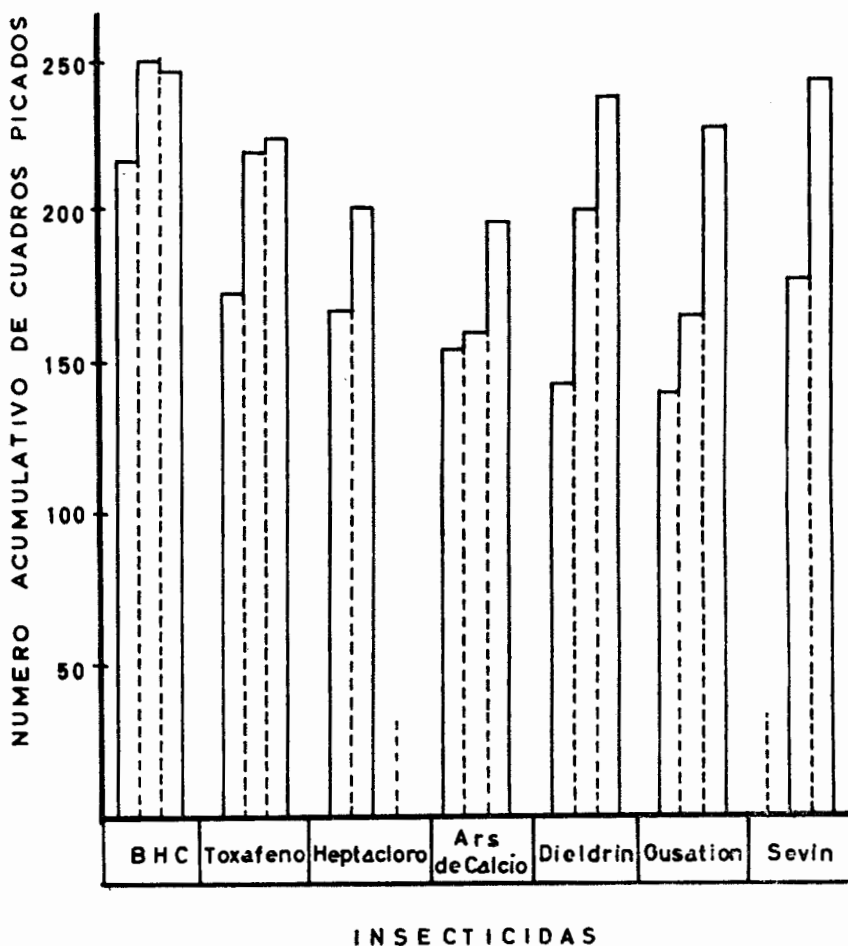


Fig 2 NUMERO ACUMULATIVO DE CUADROS PICADOS POR A.GRANDIS AL COMPARAR ARSENIATO DE CALCIO CON OTROS INSECTICIDAS; EXPERIMENTOS 1960, 1961 y 1962. APODACA, N.L.

1ª COLUMNA 1960
 2ª COLUMNA 1961
 3ª COLUMNA 1962



Para últimos de agosto, la población, en los tres años, tendió a estandarizarse. Es importante mencionar que las aplicaciones de insecticidas deberían de incrementarse en los primeros días de julio; esto concuerda con el trabajo de varios autores citados por Gaines (1957).

La figura 2 muestra el número acumulativo de cuadros dañados por el picudo, y confirma que en 1962 el daño fue mayor, ya que se puede observar que, en todos los tratamientos, con excepción del B.H.C., se vió un aumento en número de cuadros picados. En general, las parcelas con arseniato de calcio mostraron el menor daño, siendo B.H.C. el insecticida menos efectivo. Heptacloro mostró ser bueno, pero no se pudo incluir en el tercer experimento; Gusatión y dieldrín fueron más efectivos en 1960. Datos presentados por Walker y Hanna (1960) presentan similitud con este trabajo.

Los datos referentes al número de adultos de *A. grandis* encontrados en botones florales en los tres años, se muestran en la tabla II, y en ella se puede ver que, en 1960, en las parcelas tratadas con heptacloro se observó el menor

Tabla I I

Número de adultos de *A. grandis* encontrados en cuadros en tres experimentos (1960, 1961 y 1962) al compararse el Arseniato de Calcio con otros insecticidas comúnmente usados en el control de esta plaga. Apodaca, N. L., 1962

Insecticidas ¹	Número de Adultos			Prom.
	1960	1961	1962	
Toxafeno 20%	4.21	3.83	4.95	4.33
Dieldrin 2.5%	2.64	3.91	4.45	3.66
BHC 3%	7.03	5.70	6.74	6.49
Heptacloro 5%	1.67	4.20	---	2.93
Arsenato de				
Calcio 70%	5.39	3.78	4.03	4.40
Sevin 10%	---	3.37	6.74	5.05
Gusatión 3%	3.57	3.17	4.83	3.85
Telodrín 2%	---	---	4.58	---
D.M.S. Tukey 5%	4.70	N.S.	N.S.	---
No. de aplic.	8	8	7	---
No. de recuentos	7	6	7	---

¹ Se trató de aplicar 15 Kgs./Ha.

número de adultos, dando diferencia significativa en relación a parcelas con B.H.C. En 1961 y 1962 no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, aunque en parcelas con Gusatión y arseniato de calcio, se encontró el menor número de adultos respectivamente. Los promedios muestran que las parcelas tratadas con heptacloro, dieldrín y Gusatión presentaron el menor número de adultos, siendo en las de B.H.C. donde se encontró el mayor. Aquí se debe mencionar que el picudo presenta una gran movilidad, por lo que el número de adultos encontrados en determinada parcela o momento, puede ser muy variable, no estando directamente relacionado con el ataque a las partes florales, pues estando las parcelas juntas, el adulto no tiene dificultad alguna para moverse entre ellas.

Tabla I I I

Porcentaje de bellotas dañadas por *A. grandis* (en ángulos) en tres experimentos (1960, 1961 y 1962) al compararse el Arseniato de Calcio con otros insecticidas comúnmente usados en el control de esta plaga, Apodaca, N.L., 1962

Insecticidas ¹	Bellotas Dañadas			Prom.
	1960	1961	1962	
Toxafeno 20%	30.86	34.61	42.27	35.91
Dieldrin 2.5%	28.48	35.83	41.21	35.17
BHC 3%	34.22	33.75	39.56	35.84
Heptacloro 5%	30.63	36.51	— —	33.57
Arseniato de				
Calcio 70%	27.96	22.75	29.06	26.56
Sevin 10%	— —	32.18	40.95	36.56
Gusatión 3%	32.47	26.27	35.63	31.45
Telodrín 2%	— —	— —	38.27	— —
D.N.S. Tukey 5%	2.90	N.S.	7.56	— —
No. de aplic.	8	8	7	— —
No. de recuentos	4	5	3	— —

¹ Se trató de aplicar 15 Kgs./Ha.

Los resultados de los recuentos practicados en bellotas para evaluar el daño del picudo según los diferentes insecticidas aplicados en los tres experimentos, se muestran en la tabla III. En 1960, parcelas tratadas con arseniato de calcio y dieldrín presentaron significativamente menos bellotas dañadas que las parcelas con B.H.C. y Gusatión; a su vez los tratamientos heptacloro

y toxafeno sólo superaron a B.H.C. Cabe aclarar que Gusatión fue el mejor compuesto durante ese experimento, si se toma en cuenta el porcentaje de cuadros picados y consecuentemente este dato es contradictorio. En 1961 no se observó diferencia estadística entre tratamientos, siendo sin embargo, las parcelas tratadas con arseniato de calcio las que presentaron menor daño. Pero en el experimento de 1962 este insecticida fue significativamente más efectivo en la reducción del daño que todos los demás tratamientos exceptuando Gusatión. Es de notarse que en los tres años de arseniato de calcio constantemente fue el mejor tratamiento en la protección de los frutos, arrojando las parcelas tratadas con los demás insecticidas resultados algo variables.

Tabla I V

Número de *A. grandis* (adulto, pupa y larva) encontrado en las bellotas de tres experimentos (1960, 1961 y 1962) al compararse el Arseniato de Calcio con otros insecticidas comúnmente usados en el control de esta plaga
Apodaca, N. L., 1962

Insecticidas ¹	No. de Picudo Total			
	1960	1961	1962	Prom.
Toxafeno 20%	9.25	18.50	31.24	19.66
Dieldrin 2.5%	7.43	18.90	26.24	17.52
BHC 3%	10.00	17.80	26.66	18.15
Heptacloro 5%	7.68	18.90	— —	13.29
Arseniato de				
Calcio 70%	5.37	8.30	10.41	8.02
Sevin 10%	— —	18.10	33.74	25.92
Gusatión 3%	8.75	11.30	21.99	14.01
Telodrin 2%	— —	— —	26.99	— —
D.M.S. Tukey 5%	4.72	N.S.	10.36	— —
No. de aplic.	8	8	7	— —
No. de recuentos	4	5	3	— —

¹ Se trató de aplicar 15 Kgs./Ha.

La tabla IV muestra el número total de picudos (suma de larvas, pupas y adultos) encontrados dentro de las cotellas en los diferentes tratamientos; como era de esperarse, este número tiene una estrecha relación con el porcentaje de bellotas dañadas, pero se observa que en 1960 sólo las bellotas de

parcelas tratadas con arseniato de calcio mostraron significativamente menos picudo en los tres estados, que el tratamiento B.H.C. En 1961, no se observó diferencia estadística entre tratamientos, aunque las bellotas de parcelas tratadas con arseniato de calcio presentaron notablemente menos picudos en ese año; la variación natural entre repeticiones fue muy alta, a lo cual se debió que no se pudiera establecer diferencias estadísticas. En 1962, las parcelas tratadas con arseniato de calcio mostraron significativamente menor número de picudos en las bellotas que en todos los demás tratamientos. Las bellotas en las parcelas tratadas con arseniato de calcio, heptacloro y Gusatión, fueron las menos atacadas en promedio. Revisando la literatura, se encuentra que los diversos autores generalmente no reportan revisión de bellotas en la evaluación de insecticidas contra picudo del algodnero, pensándose que estos datos, tanto de bellotas picadas como diversos estados del insecto dentro de los frutos, pueden arrojar resultados muy valiosos.

Gusano Medidor del Algodnero

Durante los años de 1960 y 1961, el efecto de los insecticidas sobre esta plaga se evaluó a base del número de gusanos encontrados en la parte terminal de la planta, incluyendo dos o tres hojas más abajo de las que se consideran generalmente como terminales. En cambio en 1962 se contaron las larvas presentes en 10 plantas contiguas sobre los surcos centrales.

La tabla V muestra el número de larvas encontradas en los tres tratamientos. Se puede notar que en 1960 y 1961 todos los tratamientos, exceptuando dieldrín, tenían significativamente menor número de larvas que el tratamiento heptacloro, observándose además, en el segundo experimento, que dieldrín presentó a su vez un número estadísticamente mayor que los tratamientos B.H.C., arseniato de calcio y toxafeno. En 1962, sólo el tratamiento dieldrín presentó estadísticamente mayor número de larvas de esta plaga al compararse con todos los tratamientos restantes, no habiéndose encontrado diferencia entre éstos. En los tres años, las parcelas tratadas con Sevín y Gusatión, fueron las que presentaron el menor daño, siendo los tratamientos a base de dieldrín y heptacloro, los que presentaron el daño mayor. Revisando la literatura, estos resultados aparentemente están en desacuerdo con la mayoría, ya que por ejemplo Ivy y Scales (1952) así como Parencia *et al* (1954), indican que casi todos los hidrocarburos clorados, con excepción del D.D.T., controlan este gusano. Cabe aclarar que en otros experimentos en el Campo Agrícola Experimental de Apodaca, N. L., esta plaga no ha sido problema cuando los insecticidas usados fueron líquidos, aunque fueran

compuestos clorados. En el experimento de 1962 se tomó la altura de las plantas y se pudo apreciar que las parcelas tratadas con dieldrín, presentaron las plantas más pequeñas, factor que se puede deber a la intensa defoliación producida al final del ciclo por esta plaga.

Tabla V

Número de larvas de *A. argillacea* encontradas en tres experimentos (1960, 1961 y 1962) al comparar el Arseniato de Calcio con otros insecticidas comúnmente usados para el control de *A. grandis*. Apodaca, N. L., 1962

Insecticidas ¹	Número de Larvas		
	1960 100 terminales	1961 100 terminales	1962 10 ptas.
Toxafeno 20%	32.75	5.31	0.80
Dieldrin 2.5%	90.68	11.06	6.34
BHC 3%	33.43	2.00	1.40
Heptacloro 5%	155.87	14.06	— —
Arseniato de			
Calcio 70%	16.50	2.69	0.85
Sevin 10%	— —	0.94	0.55
Gusación 3%	21.93	1.37	0.55
Telodrín 2%	— —	— —	1.40
D.M.S. Tukey 5%	105.25	6.49	0.90
No. de aplic.	8	8	7
No. de recuentos	4	4	5

¹ Se trató de aplicar 15 Kgs./Ha.

Perforador de la Hoja del Algodonero

Para la evaluación de los distintos insecticidas en relación a su efecto sobre este gusano, se siguió el mismo criterio usado para el gusano medidor.

En general, esta plaga fue poco abundante en Apodaca, N. L. cuando se iniciaron los trabajos con algodónero en los años 1953 y 1954. Desde entonces se ha observado un constante incremento de dicho gusano, aumento que también fue notable en los últimos tres años de experimentación.

La tabla VI muestra el número de larvas encontradas en los tres experimentos, notándose que en 1960 no hubo diferencia entre los tratamientos, ya que en este año el ataque fue mínimo. En 1961, las parcelas tratadas con Sevín presentaron significativamente menor número de larvas que el tratamiento heptacloro, no habiéndose encontrado diferencia entre los demás tratamientos; mientras que en 1962 parcelas tratadas con Sevín tenían un número estadísticamente menor de larvas que los tratamientos a base de dieldrín, arseniato de calcio y Telodrín, observándose por otra parte, que Gusatión y B.H.C. presentaron un número estadísticamente menor de gusanos que las parcelas tratadas con dieldrín. En los tres años las larvas de perforador fueron controladas mejor con los insecticidas Sevín y Gusatión, dando el toxafeno un control intermedio. Estos datos concuerdan con el resumen presentado por Gaines (1957) y con las recomendaciones del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica (anónimo 1958).

Tabla VI

Número de larvas de *B. thurberiella* encontradas en tres experimentos (1960, 1961 y 1962) al compararse el Arseniato de Calcio con otros insecticidas comúnmente usados para el control de *A. grandis*. Apodaca, N. L., 1962

Insecticidas ¹	Número de Larvas		
	1960 100 terminales	1961 100 terminales	1962 10 ptas.
Toxafeno 20%	6.68	30.24	91.20
Dieldrin 2.5%	8.28	52.45	421.60
BHC 3%	8.68	32.16	222.22
Heptacloro 5%	6.06	67.41	— —
Arseniato de			
Calcio 70%	10.12	42.78	313.60
Sevín 10%	— —	8.33	58.55
Gusatión 3%	4.81	22.33	150.25
Telodrín 2%	— —	— —	290.80
D.M.S. Tukey 5%	N.S.	55.57	169.50
No. de aplic.	8	8	7
No. de recuentos	8	6	5

¹ Se trató de aplicar 15 Kgs./Ha.

Gusano Bellotero

No se presenta una tabla con la comparación de los datos de los tres experimentos relativos a este gusano, porque se considera que su infestación fue relativamente reducida en los tres años, aunque ligeramente mayor en 1962. En 1960, los tratamientos B.H.C. y Gusatión presentaron el mayor daño, sin haber diferencia significativa entre ellos y los otros insecticidas aplicados. Sin embargo, es interesante señalar que las parcelas tratadas con arseniato de calcio presentaron relativamente poco daño. En 1961, los datos obtenidos fueron en general parecidos a los de 1960. En cambio en 1962, aunque no hubo diferencia biométrica entre tratamientos para cuadros dañados, las parcelas tratadas con Gusatión fueron las más atacadas, seguidas por las tratadas con arseniato de calcio. De nuevo, en el tratamiento Gusatión se encontró el mayor número de larvas de esta plaga en los botones florales.

Predadores

Fue durante la planeación del tercer experimento cuando se pensó en tomar datos acerca de los distintos enemigos naturales de las plagas del algodón, en relación con el efecto de los insecticidas sobre ellos. Se decidió, por esto, hacer recuentos semanales sobre 10 plantas en los surcos centrales de cada parcela, anotándose los predadores en sus diversos estados. Entre éstos, los más abundantes fueron el león de los áfidos *Chrysopa spp.*, la catarinita *Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville, las chinches asesinas *Zelus spp.*, las chinches piratas *Orius spp.*, y las chinches ojonas *Geocoris sp.* De todos ellos, las chinches asesinas y las piratas fueron las más numerosas.

En la tabla VII se muestra el promedio total de los diferentes predadores encontrados, y se puede ver que se presentó gran variación en cuanto al efecto que sobre ellos causan los distintos insecticidas. Sin embargo, los resultados de este estudio preliminar son parecidos a datos encontrados en la literatura, ya que Newson y Smith (1949) dicen que el toxafeno y el B.H.C. causaron un efecto más perjudicial sobre las poblaciones de chinche ojona y pirata, que el arseniato de calcio, de igual manera que en este estudio. Entre los predadores estudiados por Campbell y Hutchins (1952), la catarinita se contó entre los más resistentes, encontrándose que en este caso fue la tercera en abundancia. En dos trabajos, Gaines (1954,1955), afirma que la población de predadores queda prácticamente reducida después de la tercera aplicación de insecticidas, cosa que en este experimento no sucedió, pues en

Tabla VII

Número promedio acumulativo por tratamiento de distintos predadores, encontrados en seis recuentos, al compararse Ars. de Calcio con otros insecticidas comúnmente usados en el control de *A. grandis*; Apodaca, N. L., 1962.

Insecticidas	<i>Chrysopa spp.</i>	<i>H. convergens</i>	<i>Zellus spp.</i>	<i>Geocoris spp.</i>	<i>Orius spp.</i>	Prom. Gral.
Toxafeno	4.50	3.25	8.00	1.25	3.00	4.00
Dieldrín	2.50	5.75	10.78	0.50	4.25	4.75
B.H.C.	0.50	2.25	22.00	1.50	2.50	5.75
Testigo	2.00	2.25	15.75	4.00	9.25	6.65
Ars. de Ca.	0.75	2.50	20.50	1.50	4.25	5.90
Sevín	2.00	4.75	3.75	0.50	6.75	3.55
Gusatión	1.50	1.50	9.00	2.75	6.75	4.30
Telodrín	1.50	3.00	7.00	0.00	4.75	3.25
Media	1.90	3.15	11.59	1.50	5.18	—

el último recuento la población total fue mayor que la arrojada por el primero, aunque sí se puede decir que las chinches ojonas quedaron bastante disminuídas. Sin embargo, al no encontrarse diferencia significativa para ninguno de los predadores, estos datos deben ser considerados como preliminares.

RENDIMIENTO

Las parcelas tratadas con arseniato de calcio y dieldrín dieron más algodón en hueso en 1960, siendo la producción significativamente más alta, que en las tratadas con Gusatión, toxafeno y B.H.C. En 1961 no hubo diferencia significativa entre tratamientos, aunque las parcelas tratadas con heptacloro, Gusatión y arseniato de calcio, rindieron más que las tratadas con los otros insecticidas usados, siendo B.H.C. y dieldrín los tratamientos que presentaron el rendimiento menor. En 1962 parcelas tratadas con arseniato de calcio fueron las que más rindieron. Comparando los promedios en los tres años, arseniato de calcio únicamente fue superado por heptacloro, compuesto que no se incluyó en el tercer experimento. (Fig. 3 y Tabla VIII).

CONSIDERACIÓN ECONÓMICA

Tratando de evaluar prácticamente el resultado de los insecticidas en estudio, se planeó una comparación de tipo económica que aparece en la tabla IX. La utilidad del algodón en hueso producido por tratamiento en los tres experimentos, se calculó tomando como precio base \$1,875.00 por tonelada, precio que para el año de 1962 pagó una compañía de la localidad. Asimismo el precio del insecticida usado se obtuvo de una lista vigente en el año de 1962. Con estos datos se obtuvieron las columnas para los tres años, que indican el valor promedio para aquellos tratamientos que se usaron en los tres experimentos.

Se debe mencionar que durante los tres ciclos agrícolas 1960, 1961 y 1962 se obtuvieron rendimientos bajos, pues no se fertilizó, y se sembró tarde, para obtener de esta manera el máximo ataque de plagas, principalmente de picudo. Precisamente porque de este modo el cultivo es severamente atacado, se recomienda para una plantación comercial, efectuar la siembra durante los últimos días de febrero y los primeros de marzo. Es de importancia aclarar que, de la utilidad calculada en la presente tabla para cada uno de los tres años, no han sido descontadas todas las labores de cultivo ni se incluyen riegos.

Fig.3 RENDIMIENTO EN Kgs./Ha. DE ALGODON EN HUESO AL COMPARAR ARSENIATO DE CALCIO CON OTROS INSECTICIDAS; EXPERIMENTOS 1960 1961, 1962. APODACA, N.L.

1ª COLUMNA 1960
 2ª COLUMNA 1961
 3ª COLUMNA 1962
 4ª COLUMNA PROMEDIO

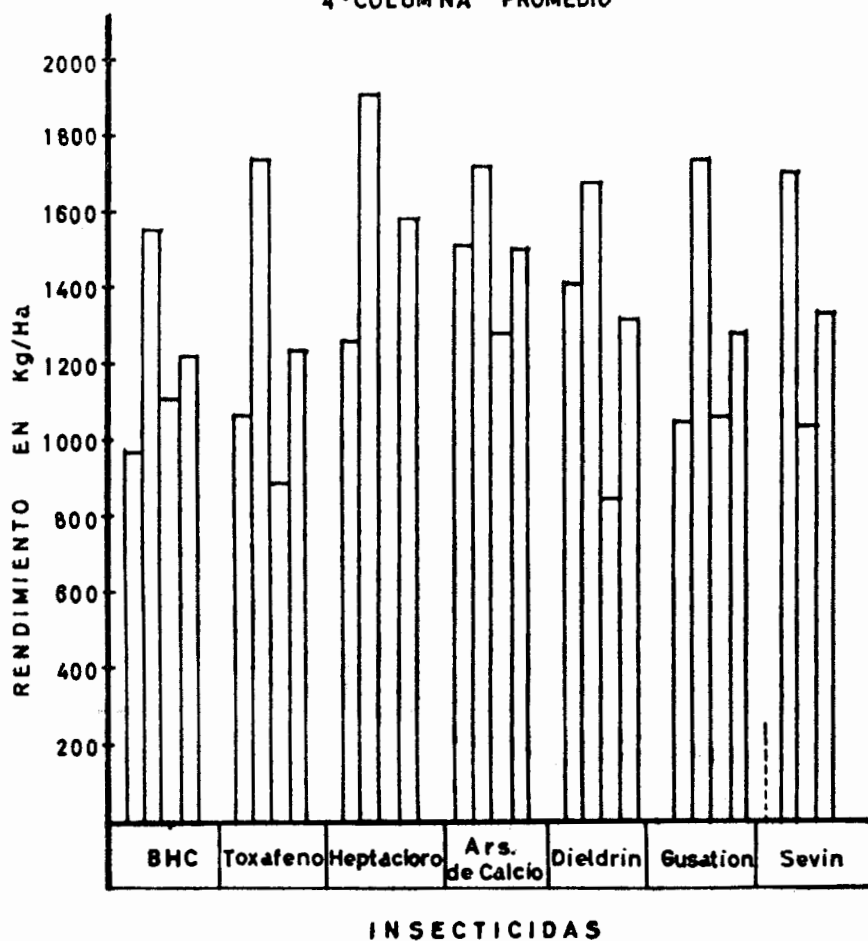


Tabla VIII

Cantidad promedio de material activo (M. A.) y rendimiento en tres experimentos (1960, 1961 y 1962) al aplicar Arseniato de Calcio comparado con otros insecticidas comúnmente usados en el control de *A. grandis*. Apodaca, N. L., 1962. ¹⁾

Insecticidas	1960		1961		1962		Prom.
	M.A.	Rendimiento	M.A.	Rendimiento	M.A.	Rendimiento	
Toxafeno 20%	3.364	1069.55	3.260	1739.60	3.256	891.30	1233.51
Dieldrín 2.5%	0.403	1424.90	0.480	1674.90	0.404	867.75	1322.51
B.H.C. 3%	0.538	975.27	0.582	1567.00	0.497	1109.60	1217.29
Heptacloro 5%	0.885	1269.65	0.986	1924.30	-----	-----	1596.97
Arseniato de Calcio 70%	9.683	1518.93	11.886	1741.80	10.178	1274.45	1511.72
Sevín 10%	-----	-----	2.233	1705.30	1.589	1036.23	1370.76
Gusatión 3%	0.504	1065.39	0.600	1755.90	0.455	1069.56	1296.95
Telodrín 3%	-----	-----	-----	-----	0.343	1015.39	1015.39
D.M.S. Tukey 5%	-----	311.56	-----	N.S.	-----	N.S.	-----
No. de aplic.		8	8	8		7	

¹⁾ Cantidades en Kg/Ha.

Tabla I X

Diferencia del valor en peso por hectárea, calculado para la cosecha en cada tratamiento al descontarse el precio del insecticida aplicado.
Apodaca, N. L., 1962

Insecticidas	1960	1961	1962	Prom. Gral.
Toxafeno 20%	1,466.75	2,736.65	1,215.51	1,806.30
Dieldrin 2.5%	2,227.73	2,617.34	1,243.22	2,029.43
B.H.C. 3%	1,506.15	2,586.77	1,818.68	1,970.53
Heptacloro 5%	1,805.04	2,963.80	—	—
Ars. de Ca. 70%	2,523.91	2,868.68	2,092.16	2,494.91
Sevin 10%	—	2,254.67	1,403.65	—
Gusatión 3%	1,453.87	2,858.84	1,575.38	1,962.69
Telodrin 2%	—	—	1,427.11	—
Media	1,830.57	2,698.10	1,539.38	—

De los valores en la mencionada tabla se puede concluir que en 1960 el insecticida que produjo menos ganancia fue Gusatión seguido por toxafeno y B.H.C., siendo las parcelas tratadas con arseniato de calcio las que produjeron la mayor utilidad. En 1961 parcelas tratadas con heptacloro, arseniato de calcio y Gusatión dieron mejor utilidad pero no se encontró diferencia significativa para su rendimiento, como la hubo en el año de 1960. En el experimento de 1962, el uso de arseniato de calcio en las parcelas respectivas, arrojó de nuevo la máxima ganancia, obteniéndose la menor en parcelas tratadas con toxafeno y dieldrin. Es de notarse que en los tres años el tratamiento con arseniato de calcio, transformado a pesos por hectárea se obtuvo el mejor aprovechamiento, mientras que las parcelas tratadas con toxafeno arrojaron la menor utilidad.

LITERATURA CITADA

- ANÓNIMO. 1958.—Agriculture Handbook No. 120, Agric. Res. Serv. and Fed. Exten. Serv., U. S. Dept. Agric.
- CAMPBELL, W. B. y R. E. HUTCHINS, 1952.—Toxicity of Insecticides to some Predaceous insects on cotton. *Jour. Econ. Ent.* 45: 828-833.
- GAINES, J. C. 1957. —Cotton Insects and their Control in the United States. *Ann. Rev. Ent.* 2: 319-318.
- GAINES, R. C. 1954.—Effect on Beneficial Insects of three Insecticide Mixtures Applied for Cotton Insect Control. *Jour. Econ. Ent.* 47: 543-544.
- GAINES, R. C. 1955. —Effect on Beneficial Insects of three Insecticide Mixtures Applied for Cotton Insect Control in 1954. *Jour. Econ. Ent.* 48: 477-478.
- IVI, E. E. y A. L. SCALES. 1952. —Insecticides for Cotton Leafworm Control. *Jour. Econ. Ent.* 45: 1087-1088.
- NEWSON, L. D. y C. E. SMITH. 1949. —Destruction of Certain Predators by Applications of Insecticides to Control Cotton Pests. *Jour. Econ. Ent.* 42: 904-908.
- PARENCIA C. R., C. B. COWAN JR. y J. W. DAVIS. 1954.—Insecticides for Cotton Leafworm Control in 1952 and 1953. *Jour. Econ. Ent.* 47: 541-542.
- ROUSSEL, J. S. y D. F. CLOWER. 1957.—Resistance to the Chlorinated Hydrocarbon Insecticides in the Boll Weevil. *Jour. Econ. Ent.* 50: 463-468.
- WALKER, J. K. y R. L. HANN. 1960.—Control of Boll Weevils Resistant to Chlorinated Hydrocarbons. *Jour. Econ. Ent.* 53: 228-231.
Applications of Insecticides to Control Cotton Pests.