

EFICACIA DE THIDIAZURON CON ADICION DE COADYUVANTES PARA LA DEFOLIACION Y FRUCTIFICACION DEL ALGODONERO*

Luis E. MORENO ALVARADO¹
Salvador GODOY AVILA²
Enrique A. GARCIA CASTAÑEDA³

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de thidiazuron más la adición de coadyuvantes para la defoliación y fructificación del algodón en la Comarca Lagunera. El experimento se estableció el 20 de abril de 1994 en el Campo Experimental La Laguna, ubicado en Matamoros, Coah. Los tratamientos evaluados fueron 0, 50 y 75 g de ingrediente activo (i.a.)/ha de thidiazuron con surfactante, 75 g/ha de thidiazuron sin coadyuvante, y 75 g/ha de thidiazuron con la combinación de surfactante y sulfato de amonio, en un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron las siguientes: porcentaje de defoliación, peso seco de hojas, número de bellotas y capullos a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación, así como el rendimiento de algodón en hueso y la calidad de fibra. La mezcla de la dosis de 75 g/ha de thidiazuron con surfactante más sulfato de amonio (1.1 kg/ha) redujo en 66% el número de hojas a los siete días después de la aplicación, mientras que con las dosis de 75 g/ha de thidiazuron sin coadyuvante y 75 g/ha de thidiazuron con sulfato de amonio eliminaron el 35 y 40% de hojas, respectivamente. A los 14 días después de la aplicación de thidiazuron más surfactantes el número de bellotas se redujo en 66% en promedio, en comparación con el testigo sin aplicación. El mayor porcentaje de incremento en la producción de capullos se obtuvo con la aplicación de thidiazuron más surfactantes en el periodo comprendido entre la fecha de tratamiento y 14 días después de la aplicación. No se observaron diferencias significativas entre las dosis de thidiazuron para el porcentaje de incremento de capullos. El rendimiento de algodón en hueso y la calidad de fibra no se afectaron con la aplicación del defoliante.

Palabras clave: Algodonero, coadyuvantes, defoliación, fructificación, thidiazuron.

*Artículo enviado al Comité Editorial del INIFAP, Area Agrícola, el 23 de abril de 1998.

¹ M.C. Investigador del Programa de Maleza en el Campo Experimental La Laguna, CIRNOC, INIFAP.

² Dr. Investigador del Programa de Mejoramiento Genético del Algodonero en el Campo Experimental La Laguna, CIRNOC, INIFAP

³ M.C. Investigador del Programa de Generación de Tecnología en Algodonero en el Campo Experimental La Laguna, CIRNOC, INIFAP.

SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the efficacy of thidiazuron with adjuvants on cotton defoliation and fruiting in the Comarca Lagunera Region. The experiment was conducted at La Laguna Experimental Station, with CIAN Precoz cultivar which was established in a late planting date (April 20, 1994). Treatments were: thidiazuron at 0, 50 and 75 g a.i./ha with adjuvant; thidiazuron at 75 g of a.i./ha without adjuvant; and thidiazuron at 75 g of a.i./ha with adjuvant and ammonium sulfate. Treatments were evaluated in a randomized complete block design with four replications. The variables evaluated were the following: defoliation percent, dry weight of leaves, number of bolls and open bolls at 7, 14 and 21 days after treatment (dat). Seed cotton yield and fiber quality characteristics were also measured. Thidiazuron with adjuvant and ammonium sulfate was the most effective defoliant treatment at 7 dat. At 14 dat thidiazuron with adjuvants reduced the number of bolls by 66% compared to the control without defoliant. Defoliation with thidiazuron plus adjuvants increased the percent of open bolls from the time of application through 14 days after defoliant application. Percent of open bolls, seedcotton yield, and fiber quality did not show significant differences among treatments.

Key words: Cotton crop, adjuvant, defoliation, fructification, thidiazuron.

INTRODUCCION

En la Comarca Lagunera el cultivo del algodón volvió a repuntar a partir de 1996, llegando a ocupar en promedio una superficie de 19,300 ha; con esto, se vuelve a ubicar como uno de los cultivos más importantes del ciclo primavera-verano en esta región. Ante el hecho de la falta de mano de obra al momento de la pizca y la necesidad de levantar en forma oportuna la cosecha para escapar a los posibles daños y mermas que ocasionan las lluvias que se presentan en esta fase del cultivo, se viene generalizando la alternativa de la pizca mecanizada, a tal grado que actualmente el 50% de la superficie se cosecha con máquinas. Sin embargo, para obtener fibra de alta calidad mediante este sistema mecanizado de cosecha, es necesario realizar la defoliación química de las plantas, práctica que ya se aplica en el 100% de la superficie donde se utilizan pizcadoras mecánicas. El thidiazuron es el defoliante que comúnmente se emplea en la región de la Comarca Lagunera. Con el objetivo de evitar fracasos en la defoliación que se reflejen en incrementos de los costos de producción, se emplean coadyuvantes, que son sustancias que mezcladas y aplicadas conjuntamente con los defoliantes, favorecen la mejor dispersión, fijación y absorción de éstos por las hojas.

Bajo condiciones controladas, Snipes y Willis (12) en 1994, encontraron que la absorción del defoliante por las hojas fue del 7 al 10%, mientras que con la adición de sulfato de amonio como coadyuvante ésta se incrementó hasta un 18 a 19%. Estos mismos autores encontraron que la eficiencia tanto de los defoliantes como de los coadyuvantes es más alta cuando la temperatura media durante la época de aplicación es mayor de los 16°C. En la Comarca Lagunera es posible lograr una eficiencia óptima en la defoliación del algodón al aplicar thidiazuron adicionado con coadyuvantes, ya que las temperaturas que imperan durante la época de aplicación son mayores de los 16°C.

De acuerdo con lo anterior, el objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia de diferentes dosis de thidiazuron en combinación con coadyuvantes para la defoliación y fructificación del algodónero.

REVISION DE LITERATURA

Los coadyuvantes son compuestos químicos orgánicos que han sido desarrollados para mejorar en alguna forma las propiedades físicas o químicas de un pesticida cuando se realiza su aplicación [Ritenour, (11) 1989].

Los coadyuvantes pueden ser clasificados, de acuerdo con su uso o tipo de acción, en agentes activadores, modificadores de la aspersion y agentes utilitarios. De los diferentes tipos de coadyuvantes, los agentes activadores son los principales ingredientes utilizados en combinación con las moléculas de herbicidas, los cuales incluyen a los surfactantes, aceites agrícolas, aceites agrícolas concentrados y fertilizantes tales como sulfato de amonio [McWorter (8), 1982 ; Penner (10), 1989].

Entre los factores que pueden explicar la influencia de los coadyuvantes sobre la absorción foliar están los siguientes: mayor dispersión de la gota, permeabilidad de la membrana celular y permeabilidad de la cutícula [De Ruiten y Meinen (3) 1996]. Los coadyuvantes, tales como los surfactantes y el sulfato de amonio, son utilizados para incrementar la actividad de herbicidas, entre los cuales se puede mencionar el glifosato [Turner y Loader (13), 1980].

Hernández y Pérez (5) en 1991, reportaron que el peso de capullo, el índice de semilla y la finura de la fibra presentaron valores con tendencia a reducirse cuando la aplicación de dosis altas de thidiazuron se realizó en la etapa de 5% de capullos comparado con la aplicación realizada al 50% de capullos.

Chu y Bariola (2) en 1988, consignaron que la aplicación de thidiazuron en dosis de 56 y 112 g/ha produjo altos porcentajes de defoliación en variedades de algodónero de ciclo corto, por lo que es posible utilizar dosis menores en comparación con las actualmente recomendadas en la etiqueta del producto.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se estableció en el Campo Experimental La Laguna, ubicado en Matamoros, Coah., México, durante el ciclo agrícola 1994. Se aplicó un riego de presiembra el 5 de abril y se sembró el 20 de abril (fecha tardía), a una distancia entre hileras de 0.70 m y entre plantas de 0.15 m. Se fertilizó a la siembra con la fórmula 120-30-00. La variedad utilizada fue CIAN Precoz. Los riegos de auxilio se aplicaron a los 55, 72, y 92 días después de la siembra (dds). Para el control del picudo del algodnero *Anthonomus grandis* (Boh), conchuela *Chlorochroa ligata* (Say) y gusano rosado *Pectinophora gossypiella* (Saunders) se efectuaron dos aplicaciones de insecticidas a los 85 y 99 dds.

Los tratamientos evaluados fueron los siguientes:

1. Thidiazuron, 50 g/ha + Surfactante (Agral-Plus), 0.25 %, v/v.
2. Thidiazuron, 75 g/ha + Surfactante (Agral-Plus), 0.25 %, v/v
3. Thidiazuron, 75 g/ha, Sin Coadyuvante.
4. Thidiazuron, 75 g/ha + Surfactante (Agral-Plus), 0.25 % v/v + Sulfato de Amonio, 1.1 kg/ha.
5. Thidiazuron, 75 g/ha + Sulfato de Amonio, 1,1 kg/ha
6. Sin aplicación.

Las dosis de thidiazuron son gramos de ingrediente activo y la del surfactante es con base al volumen aplicado de agua.

Se utilizó el producto comercial Dropp, polvo humectable. La aplicación de los tratamientos se realizó a los 125 dds con aspersora de mochila con motor a la cual se adaptó una barra de aspersión con cuatro boquillas Tee Jet 8004 de abanico plano, espaciadas a 50 cm. El volumen de agua aplicado fue de 280 L/ha.

Los tratamientos se establecieron bajo un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental la constituyeron cuatro hileras del cultivo de 7 m de longitud. Se realizaron muestreos a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación del defoliante y en cada fecha de muestreo, en las plantas de 1 m lineal dentro de cada tratamiento, se registraron los siguientes datos:

- 1) Porcentaje de defoliación. Antes de aplicar el defoliante se contaron las hojas, con el fin de calcular los porcentajes de las que no se habían desprendido de la planta después de la aplicación del defoliante.
- 2) Peso seco de hojas. Se colectaron las hojas de las plantas en 1 m lineal y se colocaron en bolsas de papel dentro de la estufa para obtener el peso seco constante.
- 3) Número de bellotas y porcentaje de capullos. Se determinó el número de bellotas y capullos por metro lineal. Con el número total de fructificaciones se obtuvo el porcentaje de capullos por fecha de muestreo.
- 4) Rendimiento total. Se realizaron dos pizcas en los dos surcos centrales de cada parcela para estimar el rendimiento.
- 5) Calidad de fibra. El análisis de la calidad de fibra se efectuó en el laboratorio de fibras del CELALA.

El registro de temperaturas se obtuvo de la estación meteorológica ubicada en el CELALA.

Análisis estadístico

El porcentaje de defoliación, peso seco de hojas, número de bellotas y porcentaje de capullos se analizaron por fecha de muestreo después de la aplicación del thidiazuron y para el rendimiento total se sumaron las dos pizcas. Los valores promedio de las variables con F significativa en el análisis de varianza se compararon mediante la prueba de la Diferencia Mínima Significativa (DMS) con $\alpha=0.05$.

RESULTADOS Y DISCUSION

El promedio de las temperaturas máximas y mínimas de los 0 hasta los 21 días después de la aplicación (dda) fue de 33.2 y 20.6 °C, respectivamente. Bajo estas condiciones la defoliación a los 7 dda fue mayor en las parcelas con 75 g/ha de thidiazuron más el surfactante (Cuadro 1). La aplicación de 75 g/ha de thidiazuron sin coadyuvante ocasionó una defoliación estadísticamente similar al testigo sin aplicación. La defoliación observada a los 14 dda no presentó diferencias significativas entre los tratamientos con y sin coadyuvantes. El promedio de la defoliación en los tratamientos con surfactante en esta etapa fue de 65%, mientras que en las parcelas sin aplicación fue de 12%.

A los 21 dda la mayor defoliación se observó en las parcelas con 75 g de thidiazuron, más surfactante, más sulfato de amonio, comparado con la aplicación de thidiazuron sin coadyuvante.

CUADRO 1. PORCENTAJE DE DEFOLIACION DE LA VARIEDAD DE ALGODONERO CIAN PRECOZ AL APLICAR THIDIAZURON CON ADICION DE SURFACTANTES. CELALA, CIRNOC, INIFAP. 1994.

Tratamiento (dosis/ha)	Días después de la aplicación		
	7	14	21
	% de defoliación		
Thidiazuron, 50 g + Surfactante	39ab*	53a	59 b
Thidiazuron, 75 g + Surfactante	60ab	62a	65ab
Thidiazuron, 75 g, Sin Surfactante	35 bc	50a	55 b
Thidiazuron, 75 g + Surfactante + Sulfato de Amonio	66a	68a	74a
Thidiazuron 75 g + Sulfato de Amonio	40ab	46a	62ab
Sin aplicación	7 c	12 b	14 c

*Medias con la misma letra en cada columna son estadísticamente iguales de acuerdo con la prueba DMS (0.05).

Snipes y Willis (12) en 1994, señalaron que el uso de coadyuvantes incrementó la absorción de thidiazuron bajo condiciones de ambiente controlado, pero la tasa de defoliación dependió de la temperatura. Cuando la temperatura fue de 21°C durante el día y 13°C durante la noche la defoliación se retrasó.

De acuerdo con el peso seco de las hojas que permanecieron en la planta del algodón, la aplicación de 75 g/ha de thidiazuron con surfactante más sulfato de amonio eliminó el 75% de materia seca, mientras que la misma dosis, con adición únicamente de surfactante, eliminó el 64% (Cuadro 2) a los siete días después de la aplicación. Las evaluaciones posteriores no mostraron cambios estadísticos significativos entre los tratamientos.

CUADRO 2. EFECTO DE LA DOSIS DE THIDIAZURON CON ADICION DE SURFACTANTES SOBRE EL PESO SECO DE LAS HOJAS DE ALGODONERO VARIEDAD CIAN PRECOZ. CELALA, CIRNOC, INIFAP, 1994.

Tratamiento (dosis/ha)	Días después de la aplicación		
	7	14	21
	Peso seco de hojas (g/m ²)		
Thidiazuron, 50 g + Surfactante	76.7 b	63.1 b	55.6 b
Thidiazuron, 75 g + Surfactante	51.0 b	49.3 b	47.6 b
Thidiazuron, 75 g, Sin Surfactante	86.1 b	69.3 b	59.9 b
Thidiazuron, 75 g + Surfactante + Sulfato de Amonio	36.4 b	34.9 b	32.7 b
Thidiazuron, 75 g + Sulfato de Amonio	83.1 b	76.7ab	50.9 b
Sin aplicación	143.3a	116.1a	98.4a

*Medias con la misma letra en cada columna son estadísticamente iguales de acuerdo con la prueba DMS (0.05).

El peso seco calculado de las hojas que no fueron eliminadas con el defoliante podría indicar que los tratamientos con thidiazuron eliminaron las hojas con determinada edad fisiológica. Cathey (1) en 1986, señala que la eficiencia de los defoliantes está directamente relacionada con la edad de la hoja en plantas que tienen un continuo estado de crecimiento; así mismo, que la eficiencia es mayor cuando el contenido de agua en la hoja es alto. La aplicación de los tratamientos en el presente estudio se realizó 33 días después del último riego de auxilio, por lo que este factor puede haber afectado la eficiencia. Al respecto, McMichael (7) en 1973, reportó que bajo condiciones severas de déficit de humedad, las hojas juveniles de algodón no presentaron abscisión.

El número de bellotas que permanecieron en la planta a los siete días después de la aplicación, no presentó diferencias significativas entre las dosis de thidiazuron con o sin adición de surfactante o sulfato de amonio respecto al tratamiento sin aplicación (Cuadro 3). El mejor efecto de la defoliación sobre el número de bellotas se observó a los 14 días después del tratamiento. La mezcla del defoliante con coadyuvantes no mostró alguna diferencia con el tratamiento sin coadyuvante; sin embargo, el número de bellotas se redujo 66% en promedio con la aplicación del defoliante en comparación con el tratamiento sin thidiazuron. Esta característica es importante para el manejo de plagas hibernantes, ya que si se eliminan bellotas inmaduras o se acelera la maduración, se reducen los sitios de alimentación de picudo, gusano bellotero y gusano rosado, de acuerdo con

Hopkins y Moore (6) en 1980. A los 21 días después de la aplicación no se observaron diferencias en el número de bellotas entre los tratamientos con thidiazuron y el testigo sin defoliante.

El promedio de capullos en las plantas al momento de la aplicación fue de 61%; el incremento en el porcentaje de capullos después de la aplicación es una respuesta esperada como consecuencia de la defoliación.

CUADRO 3. EFECTO DE LA DOSIS DE THIDIAZURON CON ADICION DE SURFACTANTES SOBRE EL NUMERO DE BELLOTAS EN ALGODONERO VARIEDAD CIAN PRECOZ. CELALA, CIRNOC, INIFAP. 1994.

Tratamiento (dosis/ha)	Días después de la aplicación		
	7	14	21
	Bellotas/m ²		
Thidiazuron, 50 g + Surfactante	21 n.s.	4.6 b*	0 n.s.
Thidiazuron, 75 g + Surfactante	24	4.3 b	1.4
Thidiazuron, 75 g, Sin Surfactante	17	4.6 b	1.7
Thidiazuron, 75 g + Surfactante + Sulfato de Amonio	20	3.1 b	1.4
Thidiazuron, 75 g + Sulfato de Amonio	10	3.6 b	0.3
Sin Aplicación	20	11.7a	0.3

n.s.= no se encontraron diferencias significativas en el anava.

Medias con la misma letra en cada columna son estadísticamente iguales de acuerdo con la prueba DMS (0.05).

En el Cuadro 4 se muestra la diferencia entre el porcentaje de capullos observados al momento de la aplicación y el porcentaje de capullos a los 7, 14 y 21 días después de la aplicación. En el período desde la aplicación hasta los siete días después del tratamiento (0-7) no se observó diferencia significativa en el incremento de capullos registrados entre tratamientos.

El porcentaje de incremento en el número de capullos entre la fecha de aplicación y los 14 días después del tratamiento fue mayor para las parcelas con defoliante, en comparación con el testigo sin aplicación.

CUADRO 4. EFECTO DE LA DOSIS DE THIDIAZURON CON ADICION DE SURFACTANTES SOBRE LA TASA DE PRODUCCION DE CAPULLOS DEL ALGODONERO VARIEDAD CIAN PRECOZ EN DIFERENTES INTERVALOS DESPUES DEL TRATAMIENTO. CELALA, CIRNOC, INIFAP. 1994.

Tratamiento (dosis/ha)	Intervalo ¹		
	(0 - 7)	(0 - 14)	(0 - 21)
	% de incremento en capullos		
Thidiazuron, 50 g + Surfactante	20 n.s.	35a*	39 n.s.
Thidiazuron, 75 g + Surfactante	20	35a	37
Thidiazuron, 75 g, Sin Surfactante	24	35a	37
Thidiazuron, 75 g + Surfactante + Sulfato de Amonio.	20	37a	38
Thidiazuron, 75 g + Sulfato de Amonio	26	36a	38
Sin Aplicación	20	27 b	38

¹ Período entre la fecha de tratamiento y días después de la aplicación.

n.s. = no se encontraron diferencias significativas en el anava.

* Medias con la misma letra en cada columna son estadísticamente iguales de acuerdo con la prueba DMS (0.05).

A los 21 días después de la aplicación, la producción de capullos había alcanzado entre el 98 y 100% en todos los tratamientos, lo cual confirma que la variedad utilizada en este estudio, de acuerdo con Palomo *et al.* (9) en 1994 y Godoy *et al.* (4) en 1994, es más precoz que las variedades comúnmente sembradas en la región. Esta característica, combinada con la defoliación, es importante para cosechar más temprano y realizar el barbecho en la época en que afecten en mayor grado las poblaciones de insectos hibernantes.

El rendimiento total de algodón en hueso, así como la longitud y finura de la fibra, se muestran en el Cuadro 5. La aplicación del thidiazuron con surfactantes no afectó la producción de algodón respecto al tratamiento sin defoliante, lo que significa que la variedad CIAN Precoz ya había fructificado antes de la aplicación del defoliante.

CUADRO 5. EFECTO DE LA DOSIS DE THIDIAZURON CON ADICION SURFACTANTES SOBRE EL RENDIMIENTO DE ALGODON EN HUESO Y CARACTERISTICAS DE LA FIBRA DE LA VARIEDAD CIAN PRECOZ. CELALA, CIRNOC, INIFAP. 1994.

Tratamiento (Dosis/ha)	Rendimiento		Fibra ¹
	kg/ha	Longitud	Finura
Thidiazuron, 50 g + Surfactante	4,498n.s.	28.1 n.s.	4.2 n.s.
Thidiazuron, 75 g + Surfactante	4,252	28.2	3.9
Thidiazuron, 75 g, Sin Surfactante	4,743	27.8	4.1
Thidiazuron, 75 g + Surfactante + Sulfato de Amonio	4,458	27.7	4.0
Thidiazuron, 75 g + Sulfato de Amonio	4,533	27.4	4.1
Sin Aplicación	4,375	28.0	4.1

¹Longitud en mm y finura en índice de micronaire.

n.s. = no se encontraron diferencias significativas en el anava.

Las características de la fibra tampoco se afectaron con los tratamientos de defoliación, lo que indica que la defoliación de la planta ayudó en el proceso de deshidratación de la bellota sin afectar la maduración de la fibra.

CONCLUSIONES

1. La aplicación de thidiazuron en dosis de 75 g/ha mezclado con surfactante más sulfato de amonio eliminó el 66% de las hojas a los siete días después de la aplicación, mientras que el thidiazuron sin coadyuvante y thidiazuron con sulfato de amonio defoliaron el 35% y 40%, respectivamente.
2. El peso seco de las hojas a los siete días después de la aplicación se redujo en 75% y 64% con la aplicación de 75 g/ha de thidiazuron con adición de surfactante más sulfato de amonio y 75 g/ha de thidiazuron más surfactante, respectivamente.
3. El mayor efecto de la aplicación del defoliante sobre el número de bellotas se observó a los 14 días después de la aplicación; el número de bellotas se redujo en 66% en promedio con la aplicación del thidiazuron comparado con el testigo sin defoliante.

4. Se obtuvo mayor porcentaje de incremento en capullos en las parcelas con defoliante en el período comprendido entre la fecha de tratamiento y los 14 días después de la aplicación.
5. No se encontraron diferencias significativas en el rendimiento de algodón en hueso y la longitud y finura de la fibra entre los tratamientos con defoliante y el testigo sin aplicación.

LITERATURA CITADA

1. Cathey, G. W. 1986. **Physiology of defoliation in cotton production**. In: J.R.Mauney and Stewart, eds. "Cotton physiology". The Cotton Foundation Reference Book Series. Memphis, TN. p. 143-154.
2. Chu, C. C. and L. A. Bariola. 1988. **A preliminary report on the effects of defoliant chemicals on early season cotton yield and green bolls in the Imperial Valley**. In: "Proceedings Beltwide Cotton Production Research Conferences", Jan.3-8. New Orleans, LA. National Cotton Council of America. Memphis, TN. p. 124-126.
3. De Ruiter, H., and E. Meinen. 1996. Adjuvant-increased glyphosate uptake by protoplast isolated from quackgrass *Elytrigia repens* (L.) Nevski. **Weed Sci.** 44: 38-45.
4. Godoy A., S., A. Palomo G., V. Hernández H. y E. A. García C. 1994. Comportamiento de tres nuevas variedades de algodónero, *Gossypium hirsutum* L. en suelos infestados por *Verticillium dahliae* K. **Agric. Téc. Méx.** 20: 133-146.
5. Hernández, J. A. and S. L. Pérez. 1991. **Effect of early defoliation on yield and fiber quality in cotton (*Gossypium hirsutum* L.)**. In: "Proceedings Beltwide Cotton Production Research Conferences". Nashville, TN. National Cotton Council of America. Memphis, TN. p. 525-527.
6. Hopkins, A. R. and R. F. Moore. 1980. Thidiazuron: effect of applications on boll weevil and bollworm densities, leaf abscission, and regrowth of the cotton plant. **J. Econ. Entomol.** 73: 768-770.
7. McMichael, B. L., W. R. Jordan and R. D. Powell. 1973. Abscission processes in cotton: induction by plant water deficit. **Agron. J.** 65: 202-204.
8. McWhorter, C. C. 1982. **The use of adjuvants**. In: "Adjuvants for herbicides". Weed Science Society of America, Champaign, ILL. p. 10-25.
9. Palomo, G. A. y S. Godoy A. 1994. Efecto de la población de plantas sobre las características agronómicas de dos nuevas variedades de algodón. **Agric. Téc. Méx.** 20: 99-111.
10. Penner, D. 1989. The impact of adjuvants on herbicide antagonism. **Weed Tech.** 3: 227-231.

11. Ritenour, G. 1989. **Adjuvants and formulations.** In: "Principles of weed control in California". 2nd. ed. Thomson Publications, Fresno, CA. P. 125-129.
12. Snipes, C. E. and G. D. Willis. 1994. Influence of temperature and adjuvants on thidiazuron activity in cotton leaves. **Weed Sci.** 42:13-17.
13. Turner, D. J. and M. P. C. Loader, 1980. Effect of ammonium sulfate and other additives upon the phytotoxicity of glyphosate to *Agropyron repens* (L.). **Weed Res.** 20: 139-146.