

RESPUESTA DEL ALGODONERO AL ACOLCHADO PLÁSTICO Y FECHAS DE SIEMBRA

COTTON RESPONSE TO PLASTIC MULCH AND PLANTING DATES

Noé Ortiz Uribe¹, Apolinar Mejía Contreras^{2*} y Martín López Cíntora¹

¹Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora, San Luis Río Colorado. ² Programa de Genética, Instituto de Recursos Genéticos y Productividad, Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 Carr. México-Texcoco. C.P. 56230. Montecillo, Edo. de México. Tel. 01(595) 952-0257, Fax: 01 (595) 952-0262. Correo electrónico: mapolina@colpos.mx

* Autor responsable

RESUMEN

Se evaluaron los efectos del acolchado plástico (con y sin), tres fechas de siembra y cinco variedades (Deltapine 90, Deltapine 5415, Deltapine 5416, Stoneville 453 y Deltapine 80) sobre el comportamiento productivo del cultivo de algodónero (*Gossypium hirsutum* L.) durante 1994 y 1995, con base en las variables rendimiento (REND), número de bellotas por planta (NB), peso individual de bellotas (PB) y altura de planta (AP). En el segundo año se agregaron variables de calidad de fibra: porcentaje de fibra (PF), longitud de fibra (LF), resistencia (RES) y finura (FIN). El acolchado plástico (con polietileno negro, calibre 150) ocasionó un aumento promedio de 35.6 % en el rendimiento de algodón en hueso (fibra + semilla), de 27.8 % en NB y de 13 % en AP; el PB no fue afectado. Las fechas de siembra no tuvieron efecto notorio sobre el rendimiento, aunque PB, NB y AP fueron estadísticamente mayores en la primera fecha de siembra. Las variedades presentaron rendimientos similares. El acolchado redujo los valores de longitud y resistencia de la fibra, pero elevó el porcentaje de fibra; la mejor calidad de fibra se logró en la tercera fecha de siembra, excepto en el porcentaje de fibra que fue mayor en la primera fecha. El acolchado también acortó en 22 días el periodo a la cosecha, comparado con el promedio regional, para la primera fecha de siembra. Se concluye que conviene aplicar el acolchado plástico para aumentar el rendimiento de algodón, que además permite adelantar la fecha de siembra sin detrimento de la producción, aunque con una ligera pérdida de calidad. La mejor combinación de tratamientos fue siembra en la primera quincena de marzo, con acolchado de plástico negro.

Palabras clave: *Gossypium hirsutum*, acolchado plástico, fechas de siembra, variedades, plástico negro.

SUMMARY

The effects of plastic mulch (with and without), three planting dates and five varieties (Deltapine 90, Deltapine 5415, Deltapine 5416, Stoneville 453 and Deltapine 80) on the productive response of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) were evaluated during 1994 and 1995, based on yield (YLD), number of bolls (NB), individual boll weight (BW) and plant height (PH). Lint percent (LP), fiber length (FL), fiber strength (RES), and fiber fineness (FIN) were added as lint quality variables in the second year. Plastic mulch (with black polyethylene 150 gauge) increased cotton yield (seed + fiber) in 36 %, NB

in 27.8% and PH in 13 %; BW was unaffected. Planting dates did not affect yield notoriously, although BW, NB and PH had a better response in the first date. Varieties showed similar yields. Mulching lowered fiber length and strength, although fiber percent was increased. The best fiber quality was obtained in the third planting date, except in fiber percent which was higher in the first date. Plastic mulch shortened the harvest period by 22 days, as compared to the regional average period, for the first planting date. It is concluded that cotton yield is increased by plastic mulching, and that the planting date can be anticipated without yield losses, although fiber quality would decrease slightly. The best treatment combination was planting in the first two weeks of march covering the soil with black plastic mulch.

Index words: *Gossypium hirsutum*, plastic mulch, planting dates, varieties, black polyethylene.

INTRODUCCIÓN

En los ciclos de 1992 a 1995 en la región de San Luis Río Colorado, Sonora, el cultivo del algodónero (*Gossypium hirsutum* L.) fue afectado por infestación de mosquita blanca (*Bemisia tabaci* y *B. argentifolii*, Bellows y Peering). Una estrategia para disminuir el daño de dicho insecto, es adelantar un mes el periodo de siembra, del 15 de febrero al 15 de marzo, en lugar del 15 de marzo al 30 de abril (León *et al.*, 1995). Este adelanto permite a la planta aprovechar las temperaturas favorables para su desarrollo que se presentan en los meses de marzo, abril y mayo, y así lograr una mayor carga de frutos (Reddy *et al.*, 1991, 1992a y 1992b); en cambio, en los meses de junio y julio las altas temperaturas en la región disminuyen el amarre de frutos, ya que la exposición a temperaturas mayores de 40 °C durante más de 2 h causa un elevado abortamiento de bellotas (Reddy *et al.*, 1992b). Una desventaja importante de la siembra temprana, es la alta posibilidad de que las plántulas sean afectadas por las bajas temperaturas que ocurren al inicio de la estación de crecimiento.

Según Robledo y Vicente (1988), el acolchado plástico del suelo influye favorablemente en el microclima del suelo al aumentar la temperatura y la humedad, en comparación con el suelo desnudo; los autores sugieren el uso de polietileno negro para obtener mayor rendimiento. Otras ventajas que se atribuyen al uso de acolchado con plástico negro son el control de maleza (Rodríguez e Ibarra, 1991), mayor crecimiento vegetativo tanto en peso seco como en altura (Díaz, 1987), mayor número de bellotas (Rodríguez e Ibarra, 1991) y reducción del ciclo de cultivo. Al respecto, Bennett *et al.* (1966) indican que el incremento de la temperatura mínima del suelo y el contenido de humedad en la parte superior del mismo, producen un ambiente ideal para la rápida germinación y el crecimiento temprano de la planta, de modo que las plántulas de algodón bajo acolchado con polietileno negro pueden adelantar su emergencia de 7 a 10 días.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el comportamiento productivo del agodonero bajo acolchado y en fechas de siembra tempranas, en la región de San Luis Río Colorado, Sonora.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las cinco variedades evaluadas fueron Deltapine 90, Deltapine 5415, Deltapine 5416, Stoneville 453, Deltapine 80, durante los ciclos agrícolas de 1994 y 1995.

Los ensayos se llevaron a cabo en el Campo Experimental del Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora, localizado en el Municipio de San Luis Río Colorado, Son., México, a 32° 27' LN y 114° 49' LW. El clima es seco, desértico, cálido, con temperatura media mensual mayor a 22 °C. Los suelos son arcillosos, pesados, de aluvión con contenido de sales de medio a alto.

Las fechas de siembra fueron 28 de enero, 16 de febrero y 3 de marzo, en el ciclo 1994 y en el ciclo 1995 el 9 de febrero, 25 de febrero y 18 de marzo. El plástico usado fue polietileno negro de 37.5 µm de espesor (calibre 150) con un ancho de 1.20 m y peso de 40 g m⁻²; se colocó manualmente en surcos de 92 cm. La densidad de población fue de 54 350 plantas por hectárea y se aplicó un riego de siembra y seis de auxilio durante todo el ciclo. La fertilización se realizó con la dosis de 140N-00P-00K, fraccionada en mitades, una a la siembra y la restante al primer riego.

El control de malezas fue manual en el acolchado, y con dos aplicaciones en el fondo del surco en los tratamientos sin acolchar, con el herbicida preemergente Gesagard 50 [i.a. Prometrina: 2, 4-bis (isopropilamino) - 6 - (metil-tio) - 1,3,5-triazina] a la dosis de 2 kg ha⁻¹. En el

ciclo 1994 se requirieron tres aplicaciones de insecticida contra trips (*Frankliniella* sp.), falso medidor (*Trichoplusia* sp.) y chicharrita (*Empoasca* sp.), más dos aplicaciones posteriores contra mosca blanca, con Sevin 80 (i.a., Carbarilo: 1-naftilmetil carbamato) a razón de 1.5 kg ha⁻¹.

El diseño experimental utilizado fue parcelas sub-subdivididas en bloques al azar con cuatro repeticiones; en las parcelas grandes se colocaron los tratamientos de acolchado y sin acolchar; en las sub-parcelas se distribuyeron las tres fechas de siembra, y en las sub-subparcelas a las cinco variedades. La unidad experimental de la parcela más pequeña consistió de cuatro surcos a 0.92 m de separación y 6 m de largo, de la que se tomó como parcela útil a 4 m de los dos surcos centrales.

Las temperaturas del suelo se registraron a las 12 h, en una sola lectura por unidad experimental, con un termómetro analógico (Kodak). Las variables agronómicas evaluadas fueron rendimiento de algodón en hueso (REND), número de bellotas por planta (NB), peso promedio de una bellota (PB) y altura de planta (AP). En el segundo ciclo, en una muestra de 500 g por cada unidad experimental se midió, además, el porcentaje de fibra (PF, proporción de fibra en los capullos), longitud de la fibra (LF, en fracciones de 1/32 de pulgada, 1/8 mm), la resistencia de la fibra (RES, expresada en índice Pressley en miles de libras por pulgada cuadrada; una libra por pulgada cuadrada = 6900 Pa), la finura de la fibra (FIN, que depende del diámetro y espesor de las paredes, y se mide en grados micronaire), como variables de la calidad de fibra, cuya determinación se hizo en el Laboratorio de Calidad de Fibra del Programa de Mejoramiento Genético de Algodón del Campo Agrícola Experimental Valle del Yaqui, Son., del Centro de Investigaciones Agrícolas del Noroeste, del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (CIANO - INIFAP). Los datos se sometieron a un análisis combinado de varianza (ANAVA), y las medias de los tratamientos se compararon mediante la prueba de Tukey (diferencia significativa honesta, DSH), con 5 % de probabilidad de error.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Rendimiento y altura de planta

Se detectaron efectos significativos de variedades, tratamientos de acolchado y fechas de siembra en el rendimiento de algodón en hueso, número y peso de bellotas por planta, y en altura de planta (Cuadro 1). También hubo efectos significativos de la interacción fechas de siembra x acolchado (Cuadro 1), ya que el rendimiento de la tercer fecha superó a las otras dos fechas, mientras que sin acolchar las tres fechas de siembra no difirieron entre

sí (Cuadro 2). Al respecto, debe considerarse que la siembra en fecha temprana sin acolchar aumenta el riesgo de fallas en la población por mala brotación de plántulas, debido al efecto de bajas temperaturas, como fue el caso del primer ciclo de cultivo (1994). Con el uso del acolchado plástico se registró un aumento de 31 % en el rendimiento (Cuadro 2). Este resultado coincide con los de Bennett *et al.* (1966), Díaz (1987) y Rodríguez e Ibarra (1991), quienes observaron un buen comportamiento productivo del algodón bajo acolchado.

Cuadro 1. Cuadros medios de las variables de rendimiento, sus componentes y altura de planta en algodónero. Análisis combinado de dos ciclos de cultivo 1994 y 1995.

FV	GL	REND	NB	PB	AP
Años	1	641271	433	52.31	1301
Rep (años)	6	683304	119	0.06	87
Variedades	4	4668532	695	3.50	1058
Acolchado	1	43846394	2812	2.15	7838
Fechas de Siembra	2	4152976	5993	5.36	636
Var x Ac	4	1405386	216	0.14	119
Var x Fs	8	1570493	238	0.55	96
Ac x Fs	2	2487530	291	3.68	145
Var xAc x Fs	8	1064678	232	0.57	170
Error		846096	126	0.46	253
G L E		178	169	183	181

**, * Significancia estadística a 1 y 5 % de probabilidad, respectivamente
FV= Fuente de variación; GL= Grados de libertad; REND= Rendimiento de algodón en hueso, en kg ha⁻¹; NB= Número de bellotas por planta; PB= Peso promedio, en g por bellota; AP= altura de planta, en cm.

Cuadro 2. Efecto de fechas de siembra en cada tratamiento de acolchado sobre rendimiento en hueso (REND), número de bellotas por planta (NB), peso promedio de una bellota (PB) y altura de planta (AP) en algodónero.

Acolchado	Fechas de siembra	REND (kg ha ⁻¹)	NB (por planta)	PB (g/bellota)	AP (cm)
Con acolchado	1	3389 b	48.9 a	5.29 b	98.7 b
	2	3392 b	30.4 a	4.75 c	95.3 b
	3	4084 a	26.6 a	5.69 a	104.7 a
	Promedio	3622 A	35.2 A	5.24 A	99.6 A
Sin acolchado	1	2552 c	36.9 a	5.57 a	99.9 a
	2	2843 c	29.6 a	4.99 c	85.6 c
	3	2878 c	22.6 a	5.08 b	84.5 c
	Promedio	2758 B	29.7 B	5.21 A	90.0 B
DSH 0.05		340	ns	0.25	5.9
DSH (Prom) 0.05		233	2.8	0.17	4.0

Promedios con la misma letra minúscula en una columna son estadísticamente iguales entre sí (Tukey, 0.05). Las letras mayúsculas iguales para los promedios de tratamientos de acolchado son estadísticamente iguales entre sí (Tukey, 0.05).

Las fechas de siembra recomendadas por el INIFAP-CIANO (1988) para el ciclo 1994 son entre el 1 de marzo y el 15 de abril. Actualmente la época de siembra recomendada se adelanta al periodo comprendido del 15 de febrero al 15 de marzo, para así lograr que la planta adulta escape de las altas infestaciones de plagas, principalmente de mosquita blanca, que ocurren cuando se siembra después del 15 de marzo (León *et al.*, 1995).

Entre variedades también hubo diferencias estadísticas en las cuatro variables (Cuadro 1), pero fueron de escasa magnitud, porque la prueba de medias no detectó diferencias significativas en rendimiento, ni en el peso de cada bellota ni en altura de planta (Cuadro 3).

Cuadro 3. Interacción variedades por fecha de siembra en la expresión de rendimiento de algodón en hueso (REND), número de bellotas por planta (NB), peso promedio de una bellota (PB) y altura de planta (AP).

Fecha de siembra	Variedad	REND (kg ha ⁻¹)	NB (por planta)	PB (g/capullo)	AP (cm)
1	Deltapine 90	3390 a	42.4 a	5.24 a	105.1 a
	Deltapine 5415	2877 a	49.6 a	5.02 a	98.8 a
	Deltapine 5416	2746 a	42.0 a	5.02 a	98.6 a
	Stoneville 453	3214 a	39.4 a	5.24 a	92.4 a
	Deltapine 80	2623 a	40.4 a	5.98 a	101.4 a
2	Deltapine 90	3721 a	37.1 a	4.62 a	99.2 a
	Deltapine 5415	2301 b	32.8 a	4.40 a	85.8 a
	Deltapine 5416	3030 a	26.8 b	4.68 a	89.9 a
	Stoneville 453	3391 a	20.3 b	5.03 a	84.6 a
	Deltapine 80	3145 a	29.3 b	5.45 a	92.7 a
3	Deltapine 90	3244 a	22.0 b	5.28 a	98.1 a
	Deltapine 5415	2966 a	32.5 a	5.09 a	89.7 a
	Deltapine 5416	3309 a	26.1 b	5.67 a	95.8 a
	Stoneville 453	3494 a	19.6 b	5.44 a	89.4 a
	Deltapine 80	4141 a	22.7 b	5.42 a	100.0 a
DSH 0.05		1560	19.08	ns	ns

Promedios con la misma letra en una columna son estadísticamente iguales entre sí (Tukey, 0.05); ns= no significativo.

Para la interacción acolchado x fecha de siembra, el mayor rendimiento ($P \leq 0.05$) se registró en la tercera fecha de siembra con acolchado (Cuadro 2), lo que sugiere que a medida que aumentan las temperaturas incidentes en la estación de cultivo, mayor es el rendimiento. En promedio de las tres fechas, el rendimiento con acolchado superó en 31% ($P \leq 0.05$) al tratamiento sin acolchado, atribuible a la ganancia de 18.5% en el número de bellotas por planta causada por el acolchado (Cuadro 2), ya que el peso individual de las bellotas no fue alterado por la cobertura plástica. Los resultados en rendimiento de algodón en huso concuerdan con la recomendación de Robledo y Vicente (1988) acerca del uso de acolchados plásticos.

El número de bellotas por planta, al igual que el rendimiento, fue diferente en los dos años de evaluación (Cuadro 1), lo que indica que este carácter es sensible a los cambios ambientales y que es un buen indicador de la planta a tratamientos agronómicos. Un alto número de bellotas por planta puede resultar de la respuesta a un tratamiento favorable a la planta o por efecto de una baja población de plantas, según señalan Constable (1991) y Guthrie y Kerby (1993). El incremento de 18.5 % en el amarre de bellotas (Cuadro 2), concuerda con el

comportamiento reportado por Bennett *et al.* (1966), Díaz (1987) y Rodríguez e Ibarra (1991).

Todas las variedades formaron el mayor número de bellotas en la primera fecha de siembra (Cuadro 3), lo que sugiere que las fechas tempranas, con menores temperaturas, promueven el amarre de bellotas.

El uso del acolchado plástico promovió en 10.6% el crecimiento en altura (Cuadro 2). Con acolchado la mayor altura de planta se observó en la tercera fecha de siembra, mientras que sin acolchar la mayor altura se detectó en la primera fecha (Cuadro 2).

Calidad de fibra

La influencia de los tratamientos sobre las cuatro variables de calidad, porcentaje de fibra (PF), longitud (LF), resistencia (RF) y finura (FIN), se muestra en el Cuadro 4, con los datos del segundo ciclo de cultivo, en 1995.

Cuadro 4. Cuadrados medios de las variables porcentaje (PF), longitud (LF), resistencia (RES) y finura (FIN) de fibra de algodón. Ciclo 1995.

F V	GL	P F	L F	RES	FIN
Rep	3	0.43	0.26	11.4	0.17
Variedades	4	5.01*	0.21	504.7**	1.29**
Acolchado	1	29.62**	63.08**	897.0**	0.11
Fechas de Siembra	2	30.62**	7.14**	602.0**	0.90**
Var x Ac	4	2.75	0.94	52.9	0.29*
Var x Fs	8	5.31*	2.98*	53.8	0.22*
Ac x Fs	2	6.63*	5.51*	93.3	0.27*
Var x Ac x Fs	8	0.52	1.35	9.4	0.10
Error	86	2.06	1.42	58.0	0.87

**, * Significancia estadística a 1 y 5% de probabilidad respectivamente; FV = Fuente de variación; GL = Grandes de Libertad.

Para el porcentaje de fibra hubo efectos significativos de variedades, acolchado y fechas de siembra, y de las interacciones variedades x fechas de siembra y acolchado x fecha de siembra (Cuadro 4). Las bellotas de algodón producidas en suelo acolchado presentaron mayor porcentaje de fibra que las que se produjeron en terreno descubierto (Cuadro 5). La combinación de la var. Stoneville 453 y la fecha de siembra 1 produjo los capullos con mayor porcentaje de fibra (Cuadro 6). En la primera fecha de siembra con acolchado se registraron los capullos con mayor porcentaje de fibra (Cuadro 5). En cambio, la mayor longitud de fibra se obtuvo en el suelo sin acolchar en la primera y tercera fechas de siembra. (Cuadro 5). Respecto a este comportamiento, Gipson y Joham (1968) señalan que el principal factor que determina el desarrollo de la bellota y sus características de calidad, es el efecto de la temperatura nocturna, y coinciden con Gipson y Ray (1970) en que la máxima longitud de fibra se logra entre 15 y 21° C. En el presente trabajo, las temperaturas nocturnas prevalecientes fueron similares a las señaladas (datos no mostrados).

Cuadro 5. Efecto de tres fechas de siembra dentro de cada tratamiento de acolchado sobre porcentaje (PF), longitud (LF), resistencia (RES) y finura (FIN) de fibra de algodón.

Acolchado	Fecha de siembra	PF	LF (mm)	RES (Índice Presley)	FIN (Índice microneire)
Con acolchado	1	42.3 a	25.5 c	88.1 a	4.9 a
	2	41.4 b	25.7 b	88.0 a	4.5 b
	3	39.9 c	26.4 b	93.3 a	4.6 a
Promedio		41.2 A	25.9 B	89.8 B	4.7 A
Sin acolchado	1	40.8	27.0 a	90.1 a	4.7 a
	2	40.0	26.6 b	95.6 a	4.6 a
	3	39.8	27.1 a	100.2 a	4.6 b
Promedio		40.2 B	26.9 A	95.3 A	4.6 A
DSH 0.05		0.7	0.5	ns	0.3
DSH 0.05 (Prom)		0.5	0.3	2.75	ns

Promedios con la misma letra minúscula en una columna son estadísticamente iguales entre sí (Tukey, 0.05); las letras mayúsculas se aplican a los promedios de las prácticas de acolchado (Tukey, 0.05).

En todas las fechas de siembra las variedades mostraron promedios similares de longitud de fibra (Cuadro 6), excepto en la fecha 1 donde la var. Stoneville 453 resultó inferior y en la fecha 2 donde la var. Deltapine 80 también fue estadísticamente inferior a las demás. También en todas las fechas de siembra las variedades resultaron estadísticamente iguales en resistencia y finura de la fibra (Cuadro 6).

Cuadro 6. Comparación de variedades entre fechas de siembra para las variables de calidad de fibra: porcentaje (PF), longitud (LF), resistencia (RES) y finura (FIN) de fibra en algodón.

Fecha de siembra	Variedad	PF	LF (mm)	RES (Índice Presley)	FIN (Índice microneire)
1	Deltapine 90	41.6 a	26.8 a	95.6 a	5.1 a
	Deltapine 5415	41.2 a	26.4 a	93.1 a	5.0 a
	Deltapine 5416	40.9 a	26.1 a	89.3 a	4.7 a
	Stoneville 453	42.9 a	25.5 b	81.1 a	4.7 a
	Deltapine 80	41.5 a	26.6 a	86.2 a	4.8 a
2	Deltapine 90	41.9 a	25.6 a	95.5 a	4.5 a
	Deltapine 5415	41.5 a	26.4 a	92.9 a	5.0 a
	Deltapine 5416	40.5 a	26.8 a	91.8 a	4.6 a
	Stoneville 453	39.8 b	26.6 a	82.6 a	4.3 a
	Deltapine 80	39.5 b	25.5 b	96.1 a	4.3 a
3	Deltapine 90	40.3 b	27.1 a	99.0 a	4.9 a
	Deltapine 5415	40.5 a	26.8 a	97.5 a	4.9 a
	Deltapine 5416	39.8 b	26.6 a	100.2 a	4.7 a
	Stoneville 543	38.8 b	25.8 a	90.5 a	4.2 a
	Deltapine 80	39.5 b	26.8 a	96.5 a	4.4 a
DSH 0.05		2.49	1.64	ns	1.62

Promedios con la misma letra en una columna son estadísticamente iguales entre sí (Tukey, 0.05); ns = No significativo.

El uso del acolchado plástico en el cultivo ocasionó una disminución de la resistencia de la fibra (Cuadro 5). Al respecto, Perkins *et al.* (1984) mencionan que la presencia de alta humedad durante el desarrollo de la fibra afecta la estructura espiral y resistencia de la misma, situación que

no se cuantificó en el presente trabajo pero pudo observarse visualmente una mayor duración de la humedad bajo acolchado. La siembra en la tercera fecha permite a la planta desarrollar una mayor resistencia de fibra (Cuadro 5), resultado que concuerda con el obtenido por Hesketh y Low (1968), quienes reportan que a temperaturas mayores a 27° C, sin rebasar de 36° C, la resistencia es mayor.

El acolchado no ejerció efecto significativo en la finura de la fibra (Cuadro 4), pero la fecha de siembra afectó de manera altamente significativa a esta variable. La fecha de siembra 2 con acolchado y la fecha de siembra 3 sin acolchado presentaron los valores más bajos de finura de la fibra, aunque conviene aclarar que todos los valores registrados en este trabajo, se ubican en el tipo de fibra clasificado como corriente.

CONCLUSIONES

La aplicación de acolchado con plástico negro permitió elevar en 31% el rendimiento de algodón en hueso. En cambio, la calidad de fibra disminuyó por efecto del acolchado. La siembra en la primera semana de febrero permitió adelantar la cosecha 15 días respecto a la siembra de mediados del mes de marzo, con lo que se disminuye la exposición del cultivo al daño por mosca blanca cuando ésta presenta su máxima incidencia. Las variedades de algodón presentaron diferencias significativas en rendimiento, pero fueron de escasa magnitud. La mejor combinación de tratamientos para maximizar el rendimiento es sembrar en la primera semana de marzo, con acolchado, a la var. Deltapine 90 o la var. Stoneville 453.

BIBLIOGRAFÍA

- Bennett O L, D A Ashley, B D Doss (1966)** Cotton responses to plastic mulch and irrigation. *Agron. J.* 58:57-60
- Constable G A (1991)** Mapping the production and survival of fruit on field grown cotton. *Agron. J.* 83:374-378.
- Díaz A G (1987)** Efecto de arropado con plástico sobre la temperatura y humedad del suelo y su influencia en la evapotranspiración y rendimiento del algodón. Informe de Investigación INIA-PRONAPA 1(6):427-428.
- Gipson J R, H E Joham (1968)** Influence of night temperature on growth and development of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). I. fruiting and boll development. *Agron. J.* 60:292-295.
- Gipson J R, L L Ray (1970)** Temperature-variety interrelationships in cotton. I. Boll and fiber development. *Cotton Growers Rev.* 47:257-271.
- Guthrie D, T Kerby (1993)** The cotton diary. *Cotton Physiology Today* 4(8). National Cotton Council, USA.
- Hesketh J D, A Low (1968)** Effect of temperature on components of yield and fiber quality of cotton varieties of diverse origin. *Cotton Growers Rev.* 45:250-257.
- INIFAP-CIANO (1988)** Guía para Producir Algodón en el Valle de Mexicali. Folleto para Productores núm. 13. Mexicali B. C., México. 22 p.
- León L R, Cervantes M B, F Hoyos (1995)** IPM Actions and Practices in Cotton (2nd Year). INIFAP and SANIDAD VEGETAL-SAGAR. Mexicali B. C., México. 86 p.
- Perkins H H, D E Ethridge, C K Bragg (1984)** Fiber in Cotton. R J Kohel, C F Lewis (eds). *Agronomy Monograph No. 24.* ASA-CSSA-SSSA. USA.
- Reddy V R, K R Reddy, D N Baker (1991)** Temperature effect on growth and development of cotton during the fruiting period. *Agron. J.* 83:211-217.
- Reddy K R, V R Reddy, H F Hodges (1992a)** Temperature effects on early season cotton growth and development. *Agron. J.* 84:229-237.
- Reddy K R, V R Reddy, H F Hodges (1992b)** Temperature effects on cotton fruit retention. *Agron. J.* 84:26-30.
- Robledo P F, L M Vicente (1981)** Aplicación de los Plásticos en la Agricultura. Ed. Mundi - Prensa. Madrid, España. 573 p.
- Rodríguez P A, J L Ibarra (1991)** Acolchado de Suelos con Películas Plásticas. Ed. Limusa. México. 192 p. D.F., México. 217 p.