

# RENDIMIENTO Y CALIDAD DE FIBRA EN VARIETADES ANTIGUAS Y MODERNAS DE ALGODON

## PALABRAS CLAVE ADICIONALES

*Gossypium hirsutum* L., Componentes de rendimiento, Precocidad, Mejoramiento genético, Rendimiento de pluma.

## SUMMARY

Seed and lint yield have been the main selection criteria in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) breeding. So far the effect of these criteria on earliness, yield components and fiber properties is not known. Therefore an experiment was established in 1986 at La Laguna Experimental Station, State of Coahuila, to study six Deltapine cultivars released at different years. A complete randomized blocks design with four replications was used. The highest seed and lint cotton yields were showed by the most recently released cultivars, Deltapine 90, Deltapine 16 and Deltapine 80, which outyielded the oldest genotype (Deltapine 15-A) by 37, 30 and 15%, respectively. Total seed cotton yield showed a positive correlation with seed cotton yield in the first harvest, boll number/m<sup>2</sup> and fiber fineness. Correlation values between seed cotton yield and fiber percentage, seed index, seed number/boll and length and fiber strength were low and non significant.

## ADDITIONAL INDEX WORDS

*Gossypium hirsutum* L., Yield components, Earliness, Plant Breeding, Lint yield.

## INTRODUCCION

A través de la historia del mejoramiento genético del algodón, la selección se ha dirigido esencialmente hacia la obtención de altos rendimientos y a mantener la calidad de la fibra dentro de los niveles requeridos por la industria textil.

Arturo Palomo Gil<sup>1</sup>

## RESUMEN

En el mejoramiento genético del algodón (*Gossypium hirsutum* L.) el principal criterio de selección ha sido el rendimiento de algodón, en hueso y pluma, desconociéndose el impacto que dicho criterio ha tenido en la precocidad, componentes del rendimiento y calidad de fibra. Con tal propósito se estableció un experimento en el Campo Experimental de La Laguna, Coah., en el año de 1986, en el que se evaluaron seis variedades tipo Deltapine liberadas en diferentes épocas. Se empleó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Los mayores rendimientos de algodón hueso y algodón pluma fueron obtenidos por las variedades Deltapine 90, Deltapine 16 y Deltapine 80, de más reciente liberación, las cuales superaron en 37, 30 y 15%, respectivamente, al rendimiento obtenido por la variedad más antigua (Deltapine 15-A). El rendimiento total de algodón hueso estuvo asociado positivamente con rendimiento de algodón hueso en la primera cosecha, número de bellotas por unidad de superficie y finura de fibra. Los valores de correlación entre rendimiento de algodón hueso con porcentaje de fibra, índice de semilla, número de semillas por bellota y longitud y resistencia de fibra, fueron bajos y no significativos.

<sup>1</sup> Experto Nacional Red de Fibras del INIFAP-CIFAP-Región Lagunera. Apartado Postal No. 247, Torreón, Coah.

Sin embargo, es de esperarse que al modificar el rendimiento del cultivo también se alteren, por efecto indirecto, algunas características como la precocidad, los componentes del rendimiento y la misma calidad de la fibra. Así, Bridge *et al.* (1971), Scholl y Miller (1976) y Wells y Meredith (1984) encontraron que los genotipos más rendidores contaban con un mayor número de bellotas por unidad de superficie. Bridge *et al.* (1971) también detectaron una relación positiva del rendimiento con el porcentaje de pluma y la finura de la fibra, y una asociación negativa del rendimiento con el tamaño de la bellota y el tamaño de la semilla. Dado que el mejoramiento genético del algodón en México es relativamente reciente, se considera importante conocer las relaciones existentes entre el rendimiento, la precocidad, los componentes del rendimiento y la calidad de la fibra de variedades antiguas y variedades modernas de algodón, con el objeto de planear, de una manera más integral, el mejoramiento genético en este cultivo.

#### MATERIALES Y METODOS

En este estudio se evaluaron seis variedades tipo Deltapine liberadas comercialmente en diferentes épocas a partir de 1955. La siembra se realizó el 13 de abril de 1986 en terrenos del Campo Agrícola Experimental de La Laguna (CAELALA) CIFAP-Región Lagunera, México, en surcos distanciados a 80 cm y con una separación de 20 cm entre plantas, para así obtener una población de 62,500 plantas/ha. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. La parcela total consistió de seis surcos de 6 metros de largo, cosechándose cinco metros en cada uno de los dos surcos centrales. Se fertilizó a la siembra con 120 kg

de N y 30 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> por hectárea. Se aplicó un riego de presembrado y cuatro de auxilio. Se efectuaron siete aplicaciones de insecticida, con el producto y dosis recomendadas para el control de las plagas que afectan al cultivo, principalmente el gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* S.).

Las variables analizadas fueron el rendimiento de algodón hueso y algodón pluma/ha, así como la precocidad, medida ésta de tres maneras: a) La producción de algodón hueso obtenido a primera pizca; b) El porcentaje que representa dicha producción al rendimiento final; y c) El número de días transcurridos de la siembra a la aparición de las primeras flores. También se evaluaron componentes del rendimiento como peso de capullo, porcentaje de pluma, índice de semilla, índice de pluma, número de semillas por bellota y número de bellotas por unidad de superficie. Para la determinación de componentes de rendimiento y calidad de fibra se consideró una muestra de 20 capullos por parcela experimental. El índice de semilla es el peso, en gramos, de 100 semillas y sirve para conocer en forma indirecta el tamaño de la semilla. El índice de pluma es el peso de la fibra (pluma) producida por las 100 semillas. El porcentaje de pluma es el peso de la pluma expresado como un porcentaje del peso del algodón en hueso.

En relación a las propiedades de la fibra se evaluó la longitud, la resistencia y la finura. La longitud se expresó en pulgadas y se midió mediante un aparato llamado "Fibrógrafo". La resistencia se determinó con un aparato llamado "Estelómetro", el cual mide la resistencia al rompimiento de fibra a una tensión en miles de libras por pulgada cuadrada. La finura o grosor de la fibra se

midió en un aparato llamado "Micro-naire" y se expresó en índices de Micro-naire.

### RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 1 se aprecia que los rendimientos más altos de algodón hueso y algodón pluma/ha fueron obtenidos por las variedades más modernas como la Deltapine 90, Deltapine 80 y Deltapine 16, cuyos rendimientos fueron estadísticamente iguales entre sí, y superiores a los obtenidos por las variedades más antiguas (Deltapine Smooth Leaf y Deltapine 15-A). La importancia económica de estas diferencias en rendimiento queda de manifiesto al considerar que la más rendidora, Deltapine 90, proporcionaría una ganancia extra superior al millón de pesos por hectárea en comparación con Deltapine 15-A.

La producción de algodón hueso en la primera pizca mostró resultados similares a los obtenidos por las variables en su rendimiento final (Cuadro 1); al respecto, el que una variedad rinda significativamente más que otra en una determinada fecha de cosecha, se debe a su capacidad para retener la mayor parte de los órganos fructíferos que produce en las primeras semanas del período de floración. Al estimar la precocidad como el porcentaje de algodón hueso cosechado en la primera pizca con respecto al rendimiento final, los genotipos más precoces no fueron los más rendidores; en este caso los genotipos más precoces fueron Deltapine 45-A y Deltapine Smooth Leaf, liberados en los años de 1967 y 1959, respectivamente. En los días transcurridos de la siembra a la época de aparición de las primeras flores prácticamente no hubo diferencias entre genotipos.

En el Cuadro 2 se presentan los valores de los componentes del rendimiento. De un análisis global de estos valores se deduce que el número de bellotas por planta y, por lo tanto por unidad de superficie, fue el factor más importante en la obtención de altos rendimientos, dado que la aportación que puede esperarse de los demás componentes del rendimiento fue insignificante.

Respecto a las propiedades de la fibra se encontró significancia estadística para resistencia y finura (Cuadro 3). En ambos casos las variedades más nuevas (Deltapine 90, Deltapine 80 y Deltapine 45-A) presentaron los valores más altos, en tanto que la longitud de la fibra no manifestó cambio significativo alguno. En consecuencia, puede anticiparse que habrá una relación positiva de resistencia y finura de fibra con rendimiento. Aún así, la industria textil requiere de fibra con mayor resistencia y longitud que la manifestada por las variedades evaluadas, lo cual hay que considerar en futuros programas de mejoramiento.

En el Cuadro 4 se presentan los coeficientes de correlación simple entre el rendimiento de algodón hueso con los estimadores de precocidad, los componentes del rendimiento y los atributos de calidad de fibra. No se incluyó el rendimiento de algodón pluma dado que la asociación entre las dos maneras de medir el rendimiento y el resto de las variables son, por lo general, similares. Los valores de correlación indican que el rendimiento de algodón hueso está asociado de una manera alta y positiva con el rendimiento de algodón hueso a primera pizca, el número de bellotas por unidad de superficie y la finura de la fibra. La relación entre rendimiento con peso de capullo e índice de pluma es intermedia,

Cuadro 1. Rendimiento y precocidad de seis variedades Deltapine.

Variedad	Año de liberación	Rendimiento		Precocidad		
		Hueso (kg/ha)	Pluma (kg/ha)	A	B	C
Deltapine 90	1982	4181	1631	2687	64	62
Deltapine 80	1973	3546	1362	2110	60	62
Deltapine 45-A	1967	2912	1086	2063	71	63
Deltapine 16	1965	4053	1544	2559	63	63
D.P. Smooth Leaf	1959	2850	1054	1906	67	63
Deltapine 15-A	1955	2984	1187	1953	65	64
DHS (0.05)			271	420	10.8	

A: Producción de algodón hueso (kg/ha) en primera pizca; B: Proporción de A respecto al rendimiento final; C: Días de la siembra a primeras flores.

Cuadro 2. Componentes del rendimiento de seis variedades Deltapine.

Variedad	Año de liberación	Peso de capullo (g)	% de fibra	Índice de semilla	Índice de pluma	No. de semillas/bellota	No. de bellotas/m <sup>2</sup>
Deltapine 90	1982	5.4	39.0	9.4	6.01	35.0	77
Deltapine 80	1973	5.9	38.6	9.9	6.22	36.6	60
Deltapine 45-A	1967	5.6	37.3	10.2	6.07	34.4	52
Deltapine 16	1965	6.2	38.1	10.8	6.65	35.5	65
D.P. Smooth Leaf	1959	5.2	36.9	9.4	5.50	34.9	55
Deltapine 15-A	1955	5.2	39.7	8.5	5.60	36.9	57
DHS (0.05)		0.7		0.7			

Cuadro 3. Calidad de fibra de seis variedades Deltapine.

Variedad	Año de liberación	Longitud fibra		Resistencia <sup>1</sup>	Finura <sup>2</sup>
		Pulg.	mm		
Deltapine 90	1982	1 1/16	26.8	84	4.5
Deltapine 80	1973	1 3/32	27.5	81	3.8
Deltapine 45-A	1967	1 1/16	27.1	86	3.9
Deltapine 16	1965	1 3/32	27.5	80	4.1
D.P. Smooth Leaf	1959	1 1/16	27.3	78	3.5
Deltapine 15-A	1955	1 1/16	26.8	77	3.6
DMS (0.05)			5.5	3.4	0.8

<sup>1</sup> Miles de libras/pulg<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Indice de micronaire.

Cuadro 4. Coeficientes de correlación simple de rendimiento de algodón hueso con 12 variables.

Variables	r
<i>Rendimiento hueso (kg/ha) vs</i>	
Rendimiento hueso la. pizca	0.954**
Precocidad (%)	-0.615
Primeras flores	-0.591
Porcentaje de fibra	0.36
Indice de Semilla	0.40
Indice de pluma	0.696
Número de semillas/bellota	0.016
Número de bellotas/m <sup>2</sup>	0.907*
Longitud de fibra	0.096
Resistencia de fibra	0.249
Finura de fibra	0.86*

\* Significativo al 0.05.

positiva y no significativa; en cambio, es intermedia y negativa, aunque no significativa, con el porcentaje de algodón hueso obtenido a primera cosecha y con días a primeras flores. De lo anterior se infiere que al mejorar hacia mayores rendimientos el algodón hueso, se ha mejorado también la cantidad de algodón a cosechar en una primera pizca, la finura de la fibra, el índice de pluma y el peso de capullo. La alta asociación positiva entre el número de bellotas por unidad de superficie y rendimiento es indicativo de la importancia que tiene dicho componente del rendimiento en la consecución de genotipos más productivos.

### CONCLUSIONES

1. Las variedades modernas (liberadas de 1965 a 1982) confirman su mayor potencial de rendimiento sobre las dos más antiguas (liberadas en 1955 y 1959); sobresaliendo Deltapine 90, liberada en 1982.
2. Las variedades más rendidoras también son las que más producen en una primera cosecha, mostrando ambas variables una correlación de 0.95\*\*.
3. Los componentes del rendimiento que mayormente han contribuido a la obtención de una alta producción de algodón, son el número de bellotas por planta y por ende por unidades de superficie, el índice de pluma y el peso de capullo.
4. Con el mejoramiento de la producción se ha mejorado también el grosor de la fibra y han permanecido estables la longitud y la resistencia.

### BIBLIOGRAFIA

- Bridge, R.R., W.R. Meredith, and J.F. Chism. 1971. Comparative performance of obsolete varieties and current varieties of upland cotton. *Crop Sci.* 11:29-32.
- Schell, R.L. and P.A. Miller. 1976. Genetic association between yield and fiber strength in upland cotton. *Crop Sci.* 16:780-783.
- Wells, R. and W.R. Meredith. 1984. Comparative growth of obsolete and modern cultivars. III. Relationship of yield to observed growth characteristics. *Crop Sci.* 24:868-872.