

# Nuevos Genotipos Mejorados de Algodón como Opción para el Sistema de Rotación de Cultivos Transitorios en el Valle del Cauca

Edmundo García Quiroga<sup>1</sup>



Nueva variedad de algodón Delrut Fibra Larga. C. I. Palmira.

## INTRODUCCIÓN

El Valle Geográfico del río Cauca presenta una altitud entre 950 y 1.000 m.s.n.m., suelos de fertilidad alta a media, aunque en algunas áreas se nota degradación química y física; su precipitación es de 1.000 mm, en promedio, y la mejor distribución de las lluvias ocurre entre el centro y el norte del Valle; la temperatura es de 24° C, en promedio, características que facilitan, de alguna manera, el desarrollo del cultivo del algodón.

No obstante lo anterior, varios limitantes en la producción del cultivo se habían detallados en el Plan Nacional del Algodón, entre otros, la baja disponibilidad de semilla genéticamente pura y de alta calidad, la necesidad de nuevos genotipos con mejor calidad de fibra larga, un manejo más eficiente del picudo y de la distribución de las plantas por unidad de área para aprovechar más la oferta de la radiación.

En cuanto a los nuevos genotipos, se inició un trabajo en 1996, con el fin de obtener una nueva variedad de buena calidad de fibra larga y fue así como en el primer

semestre de 1999 se entregó la nueva variedad mejorada Delrut Fibra Larga. Los agricultores también solicitaron nuevos genotipos de fibra media y de buena calidad industrial, realizándose un trabajo de adaptación de cinco líneas promisorias en cuatro zonas del Valle del Cauca, mediante el cual se identificaron tres líneas experimentales LC123, LC129, LC135 como las de mejor adaptación. Estas se conocen en la actualidad como las variedades Corpoica M123, Caribeña M129 y Sinuana135.

Estas nuevas variedades cumplan con las expectativas de los agricultores y de la industria textil en la medida que se aplique la tecnología disponible para su manejo. La variedad mejorada de fibra larga contribuiría a rescatar la modalidad exportadora del departamento del Valle ya que en el pasado reciente ofrecía al mercado internacional unas 8.000 toneladas de fibra larga al año, haciendo la salvedad de que faltan estudios que ofrezcan un mejor conocimiento de la relación entre la nutrición, el agua, las fases del desarrollo de la planta y el clima, y manejar con más eficiencia el monitoreo del crecimiento de la planta (alta densidad) con el software para calcular la dosis del regulador del crecimiento.

<sup>1</sup> I.A. PhD. Coordinador de Investigación Agropecuaria C.I. Palmira. E-mail: edmundog@telesat.com.co

## MATERIALES Y MÉTODOS

La variedad mejorada de Delrut Fibra Larga se obtuvo con base en la evaluación y selección de líneas mejoradas generadas en el Programa de Algodón en 1980, luego Corpoica retomó estos materiales a partir de 1995 y mediante las evaluaciones del ICA y selecciones en siembras de ensayos de rendimiento, pruebas regionales, pruebas de eficiencia agronómica, se seleccionó la línea experimental LAI-29-4 como la nueva variedad de fibra larga.

En relación con los nuevos genotipos mejorados de fibra media, se efectuó un proceso similar (C. I. Motilonia) con materiales provenientes del ICA, luego evaluados y seleccionados en Corpoica en diferentes zonas productoras de algodón del país, tal como se hizo en El Valle del Cauca, en donde se identificaron las líneas experimentales LC123, LC129, LC135 como las de mejor adaptación. En forma general, las siembras de las pruebas citadas se adelantaron con base en parcelas de 8 surcos, de 10 m de largo, separados 90 cm y dejando de 5 a 6 plantas por metro y con un manejo convencional del agricultor.

## RESULTADOS

Los logros alcanzados a través de la ejecución de actividades consignadas en el proyecto relacionado con la adaptabilidad de materiales de algodón en El Valle del Cauca, se describen en secuencia con base en las características de las nuevas variedades mejoradas Delrut Fibra Larga, Corpoica M123, Caribeña M129 y Sinuana M135, éstas últimas de Fibra Media.

### Delrut Fibra Larga (Línea experimental LAI-29-4)

#### Descripción del tipo de planta

La planta es alta, vigorosa, con entrenudos relativamente largos, algo pubescentes, en estado de plántula tiene un crecimiento vigoroso. El tallo es algo

Fase reproductiva de la planta de la variedad Delrut Fibra Larga.



flexible, pero susceptible al volcamiento cuando se siembra en alta densidad. La forma de la planta es cónica, similar a la variedad Acala 1517-70, las hojas son palmeadas, con pubescencia ligera, con pedúnculo largo.

La forma de la cápsula es elíptica, con 4 ó 5 lóbulos, y apertura fuerte. Las primeras flores aparecen más o menos a los 66 días después de la siembra (d.d.s.), la apertura de las primeras cápsulas ocurre en promedio a los 133 d.d.s., en promedio, y el primer pase de cosecha sucede alrededor de los 167 d.d.s.

#### Comportamiento respecto a insectos plaga y enfermedades

Delrut Fibra Larga es susceptible a los lepidópteros comedores de follaje y estructura, *Alabama argillacea*, *Heliothis virescens* y *H. Zea*, gusanos rosados como *Pectinophora gossypiella* y *Sacadodes pyralis*, ácaros, áfidos y al picudo *Anthonomus grandis*. Presenta cierta resistencia a hongos como *Cercospora sp.* y *Alternaria tenuis*.

#### Rendimiento y calidad industrial de la fibra

Delrut Fibra Larga supera en capacidad de rendimiento de algodón-semilla y fibra a la variedad Acala 1517-70, por lo menos en 10%. En calidad de fibra la nueva variedad supera la longitud de fibra a la variedad Acala, pero es un poco inferior en cuanto a uniformidad y similar en resistencia y finura (Tabla 1).

#### RECOMENDACIONES PARA SU MANEJO

##### • Mecanización del Suelo

Primero que todo se debe determinar las condiciones físicas del suelo. En caso de encontrar capas endurecidas se recomienda el uso de implementos de labranza primaria como el cincel vibratorio o mulch tiller, luego el empleo de un implemento de labranza secundaria como el Cultivador de Campo (Field Cultivator) o una rastra liviana, evitando pulverizar el

**Tabla 1.** Características del rendimiento (algodón-semilla y fibra/ha) y de la calidad de fibra de las variedades Delrut Fibra Larga y Acala 1517-70.

Variedades	Rendimientos (kg/ha)			
	1996 - 1997 <sup>1</sup>		1998 <sup>2</sup>	
	Algodón - semilla	Fibra	Algodón - semilla	Fibra
Delrut Fibra Larga	2977	1100	2562	910.4
Acala 1517-70	2644	1044	2219	113.0

Variedades	Rendimientos (kg/ha)							
	1996 - 1997 <sup>1</sup>				1998 <sup>2</sup>			
	Log. (mm)	Unif (%)	Resist. (g/tex)	Finura (micron)	Log. (mm)	Unif (%)	Resist. (g/tex)	Finura (micron)
Delrut Fibra Larga	30.6	51.0	29.5	3.9	30.0	50.5	31.7	4.2
ACALA 1517-70	29.7	52.2	30.5	3.9	29.2	52.2	31.1	4.2

<sup>1</sup> Localidades: Palmira, Buga, Roldadillo.

<sup>2</sup> Localidades: Palmira, Buga, Roldanillo, Toro.

suelo. Si el suelo posee condiciones físicas adecuadas (sin capas endurecidas), se puede optar por el sistema de siembra directa.

#### • Cantidad de Semilla para la Siembra

La variedad Delrut Fibra Larga se recomienda sembrar, inicialmente con 11 kg de semilla, en surcos separados 90 cm y con un promedio de 6 plantas por metro, utilizando una sembradora de precisión. Mediante el monitoreo del crecimiento de la planta, a partir de la formación de los botones florales y la utilización de regulador de crecimiento, se espera incrementar el establecimiento del número de plantas por unidad de área y preparar el cultivo para la cosecha mecánica. Esto requiere ajustes de distancias entre surcos, en el número de plantas por metro y, por ende, en la cantidad de semilla. Los datos están pendientes.

#### • Fertilización

En forma general, en los suelos del Valle Geográfico del río Cauca con fertilidad de moderada a alta, se aconseja aplicar 100 kg de nitrógeno y 100 de potasio (K<sub>2</sub>O), más 50 kg de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y acudir al análisis de suelo con el fin de ajustar la fertilización.

Así mismo, aplicar, en lo posible, el abono incorporado y dividir la dosis del nitrógeno en tres aplicaciones, a los 30, 50 y 70 días después de la siembra.

#### • Control de Malezas

Para un buen control de las malezas (arvenses) se

requiere de un manejo integral del cultivo, es decir, utilizar la labranza de conservación y/o siembra directa, el uso de semilla certificada y de herbicidas de acción total, en caso de infestación de malezas antes de la siembra, elaborando una mezcla de glifosato más 2.4-D amina, (3.5 l+0.5 l/ha), respectivamente.

Cuando la siembra se hace después de usar los complementos de labranza de conservación, es recomendable aplicar productos preemergentes como Diuron (Karmex) en razón de 1 kg p.c./ha y luego el Metolactor (Dual) si se observa infestación de coquito o de gramíneas anuales, en dosis de 1.5 l/ha. Los controles de malezas cuando ya está establecido el cultivo se efectúan con productos de acción total y con el empleo de pantallas para proteger el cultivo.

#### • Control de Insectos Plaga

Lo más conveniente es hacer un manejo integrado de los insectos mediante controles biológicos, microbiológicos, feromonas, físicos, culturales y químicos de baja toxicidad. Para el manejo del complejo de *Heliothis spp.* es necesario aplicar el parasitoide de huevos *Trichogramma spp.*, haciendo liberaciones de 30 pulgadas/ha/semana (de 12 a 15). Este parasitoide actúa, asimismo, sobre los huevos de insectos de los géneros *Alabama*, *Sacadores* y *Pectinophora*. En caso de *Alabama*, para su control también puede contribuir la aplicación de *Bacillus thuringiensis* (800 a 1.000 g/ha) y la instalación de nidos de avispa polistes como predador de larvas.

**Tabla 2.** Características generales de la nueva variedad de algodón Delrut Fibra Larga, desarrollada para las condiciones del Valle del Cauca.

Días a primera flor	66 ± 2.02
Días a apertura de cápsulas	133 ± 4
Días a primer pase	167
Altura de la planta (cm)	160
Volcamiento (%)	(0-1.61)
Motas por planta	11.9 ± 0.5
Peso por mota (g)	6.9 ± 0.1
Semillas por mota	35
Peso de 100 semillas (g)	126.6 ± 0.26
Índice de fibra (%)	7.3 ± 0.13
Rendimiento algodón – semilla (kg/ha)	2865 ± 103.8
Rendimiento de fibra (kg/ha)	1034 ± 39.2
Porcentaje de fibra	36 ± 0.29
Longitud de la fibra (mm)	30.5 ± 0.20
Uniformidad de fibra (%)	50.6 ± 0.31
Resistencia de fibra (g/tex)	29.9 ± 0.53
Finura de fibra (micronaire)	4.15 ± 0.07
Tipo de planta	Cónica
Forma de la hoja	Palmeada
Longitud del pedúnculo	Largo
Pubescencia de la hoja	Ligera
Apertura de cápsula	Fuerte
Tamaño de cápsula	Medio
Forma de cápsula	Elíptica
Número de lóculos	4 - 5
Reacción a enfermedades	
1. <i>Cercospora</i> sp	1 - 18
2. <i>Alternaria tenuis</i>	1 - 1.6
Reacción a insectos plaga	
• Comedores de follaje y picudo	Similar a las variedades comerciales

Para el manejo de los gusanos rosados (*Pectinophora* y *Sacadores*) es posible controlar las socas, por medio de la aplicación del control legal; al respecto se sugiere recolectar estructuras infestadas y aplicar piretroides cuando el daño de las estructuras pase del 10%. Para el picudo, inspeccionar el lote a partir de la formación de los botones florales de la planta, empezando por los bordes con el fin de detectar focos y efectuar control zonificado, de acuerdo con las recomendaciones existentes.

## VARIETADES DE FIBRA MEDIA

Las líneas experimentales LC 123, LC 129 y LC 135 fueron seleccionadas a través de las pruebas de eficiencia agrónomicas como las de mejor adaptación a las

condiciones de El Valle del Cauca. Las mismas líneas se habían seleccionado por una buena adaptación en otras zonas productoras, luego fueron entregadas como las nuevas variedades mejoradas con los siguientes nombres: Corpoica M123, Caribeña M129, Sinuana M 135, respectivamente.

Las nuevas variedades y la comercial presentan ciclo, altura de planta y número de motas/planta similares; pero las primeras presentan promedios superiores en peso/mota, peso de 100 semillas e índice de fibra con respecto a la variedad comercial (Tabla 3). El porcentaje de fibra superó el 44% en las nuevas variedades, mientras que en la variedad testigo alcanzó sólo el 42%. En la resistencia de la fibra, la variedad testigo es superior en un 2% a las de las nuevas, aunque en longitud, uniformidad y finura, éstas y la comercial presentan promedios similares (Tabla 4).

El rendimiento de algodón semilla/ha fue similar en todas las variedades, aunque fue superior en la DP 90 con 2.607 kg/ha, superando en un 60% a DP 90 Gossica M123 rinde 4 y 20% más de fibra/ha que las variedades Delta Pine 5415 y Gossica MC 23, respectivamente, mientras que Caribeña M129 supera en 19% también a Gossica MC 23.

**Tabla 3.** Características agrónomicas y de componentes del rendimiento de tres nuevas variedades mejoradas de fibra media y la variedad comercial DP 90 bajo condiciones de El Valle del Cauca. 1999 A.

Línea, Variedades	Días a floración (d.d.s) <sup>1</sup>	Altura de planta (cm)	Motas/planta (No.)	Peso /mota (No.)	Semilla/mota (No.)	Peso de 100 semillas (g)	Índice de Fibra
Corpoica M 123	62.9 a2	121.6 a	11.0 a	5.9 b	30.9 b	10.5 b	8.6 a
Caribeña M 129	65.2 a	118.1 a	9.7 a	5.8 b	32.7 ab	9.7 c	8.1 a
Sinuana M 135	64.9 a	120.8 a	10.7 a	5.7 b	33.2 a	9.6 c	7.6 c
DP 90	63.9 a	120.0 a	12.1 a	5.4 c	31.8 ab	9.9 c	7.2 c
L	64.5	116.9	10.9	5.8	32.1	10.2	8.1
DMS	3.1	13.1	2.8	0.3	-	0.4	0.4

<sup>1</sup> d.d.s. = Días después siembra

<sup>2</sup> Promedios separados con diferente letra son significativamente diferentes según Tukey (P=0.05)

**Tabla 4.** Promedios de las características de calidad de fibra de tres líneas promisorias de algodón de fibra media y de la variedad DP 90 bajo condiciones de cuatro localidades en El Valle del Cauca. 1999 A.

Línea Variedad	Fibra %	Longitud (mm)	Uniformidad (%)	Resistencia (g/tex)	Finura (micronaire)
Corpoica M123	44.8 ab1	30.1 a	52.0 ab	27.2 c	4.11 ab
Caribeña M129	45.6 a	30.1 a	51.0 b	27.6 bc	4.21 ab
Sinuana M135	44.3 ab	32.7 a	51.6 ab	27.2 c	4.03 b
DP 90	42.1 c	29.6 a	52.0 ab	29.6 a	4.28 a
L	44.3	30.48	51.9	27.8	4.16
DMS	1.32	3.22	1.46	1.18	0.20
CV	2.87%	10.1	2.7	4.0	4.63

<sup>1</sup>Promedios separados con diferente letra son significativamente diferentes según Tukey (P=0.05).

La capacidad de rendimiento de las nuevas variedades mejoradas se puede comparar en condiciones del Valle del Cauca y otras zonas productoras de algodón (Caribe, Llanos, Alto Magdalena). En la Tabla 5 se aprecian los promedios de rendimiento algodón/semilla y de fibra, observándose que los primeros varían entre 2.388 y 2.600 kg/ha cuando se compara el Valle del Cauca y otras zonas. En cuanto a fibra la variación es de 1.060 a 1.160 kg/ha, comparando las mismas zonas. Estas cifras están expresando cierta estabilidad de esas variedades a través de los ambientes.

**La variedad Delrut Fibra Larga se recomienda sembrar con una distancia de 90 cm entre surcos y seis plantas, en promedio, por metro**

medios superiores en porcentaje de fibra, longitud y uniformidad bajo condiciones del Valle del Cauca, comparados con los obtenidos en el área del Caribe y la Orinoquia (Tabla 4 y 6).

Estas nuevas variedades se observaron en el C. I. Palmira (2000 A), aprovechando la producción de semilla, se sembraron en lotes con áreas diferentes, con una densidad promedio de 125.000 pl/ha, bajo el sistema de siembra directa y un manejo de acuerdo

con la tecnología que se tiene en dicho Centro. Se observó mayor vigor inicial en las variedades Caribeña M129 y Corpoica M123, aunque pudo incidir el nivel

de fertilidad y capacidad de retención de humedad del suelo, superior al del lote de la variedad LC 135. Los rendimientos de algodón-semilla fueron: Sinuana M 135 (1.892 kg/ha), Corpoica M123 (2.032 kg/ha) y Caribeña M129 (2.729 kg/ha). Estos se consideran relativamente bajos, influenciados muy posiblemente por manejo de malezas no oportuno, baja radiación durante el ciclo, lo mismo que no hubo un buen manejo del regulador del crecimiento.

**Tabla 5.** Rendimientos promedios de tres nuevas variedades de algodón fibra media y de la variedad DP 90 en condiciones del Valle del Cauca y

Variedades	El Valle del Cauca		Otras zonas	
	Algodón Semilla kg/ha	Fibra kg/ha	Algodón semilla kg/ha	Fibra kg/ha
Corpoica M123	2583	1164	24881	10811
Caribeña M129	2388	1091	25482	10822
LC 135	2406	1067	26913	1150
DP 90	2607	1099	-	-

<sup>1</sup> Promedio de las zonas: Caribe Seco, Húmedo, Alto Magdalena, Orinoquia.

<sup>2</sup> Promedio para el Caribe Seco.

Las mismas variedades, en cuanto a calidad, también presentan cambios en el porcentaje de fibra cuando se comparan las zonas en donde se sembraron. En forma general, los nuevos genotipos muestran pro-

## RECOMENDACIONES

Hacer siembras de estas variedades, con una densidad de 125.000 plantas/ha, en áreas semicomerciales bajo un manejo que incluya la labranza de conservación y/o siembra directa, aplicando regulador del crecimiento, fertilización de acuerdo con el análisis del suelo y suministro de agua de riego con base en el balance hídrico, para obtener 3.5 t/ha, en promedio, de algodón-semilla.

**Tabla 6.** Porcentajes promedios de fibra y de calidad industrial de la fibra de las variedades mejoradas Corpoica M123, Caribeña M129 y Sinuana M135 en condiciones del área del Caribe y la Orinoquia.

Variedades	Fibra (%)	Longitud (mm)	Uniformidad (%)	Resistencia (%)	Finura (micronaire)
Corpoica M123 <sup>1)</sup>	43.7	29.54	50.7	28.0	4.4
Caribeña M129 <sup>2)</sup>	42.0	28.9	50.5	27.4	4.5
Sinuana M135 <sup>3)</sup>	42.5	28.8	51.7	27.6	4.6

<sup>1)</sup> Promedio de cuatro zonas: Caribe Seco, Húmedo, Alto Magdalena, Orinoquia.

<sup>2)</sup> Promedios del Caribe Seco.

<sup>3)</sup> Promedios del Caribe Seco y Húmedo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GARCÍA, Q. E.; SAAVEDRA, O. R. 2000. Adaptabilidad de variedades líneas promisorias del algodónero en el Valle del Cauca, Informe Técnico 1996-1999. 73 p.