



Prosperidad
para todos



LÍNEAS Y VARIEDADES DE ALGODÓN (*Gossypium* sp.) DE FIBRA LARGA Y EXTRALARGA PARA MERCADOS DE EXPORTACIÓN

ISBN: 978-958-740-092-2



Líneas y **VARIETADES DE ALGODÓN** (*Gossypium* sp.) de fibra larga y extralarga para mercados de exportación

Resultados de la investigación en algodón, ensayos de
rendimiento y pruebas regionales 2009 a 2011



Abril de 2012
Palmira, Valle del Cauca, Colombia

Carmen Carrillo, H., Montenegro, O., Barragán, E., Cadena, J., Melo, J.P., Mera, E.A / Líneas y variedades de algodón (*Gossypium* sp.) de fibra larga y extralarga para mercados de exportación
Montería (Córdoba): CORPOICA, 2012. 24 p.

Palabras clave: ALGODÓN, *GOSSYPIMUM*, VARIEDADES DE ALTO RENDIMIENTO, ENSAYO DE VARIEDADES, FLORACION, COSECHA, TECNOLOGIAS POSTCOSECHA.



Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria –Corpoica–, C.I. Palmira
Calle 23 con Carrera 37, junto a la Penitenciaría Nacional de Palmira
Teléfono: 2758161 al 66
E-mail: direccionpalmira@corpoica.org.co

Línea de atención al cliente: 018000121515
atencionalcliente@corpoica.org.co
www.corpoica.org.co

ISBN: 978-958-740-092-2

CA: 7440

CUI: 1346

Boletín de investigación:

Primera edición: Mayo de 2012

Tiraje: 700 ejemplares

Producción editorial:

Diagramación, impresión y encuadernación



www.produmédios.org

Tel: 4227356

Diseño: Javier Nieto

Impreso en Colombia

Printed in Colombia



Agradecimientos

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria –Corpoica– y el Centro de Investigación Palmira agradecen al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y al Fondo de Fomento Algodonero Administrado por Conalgodón, por la financiación del presente boletín técnico.

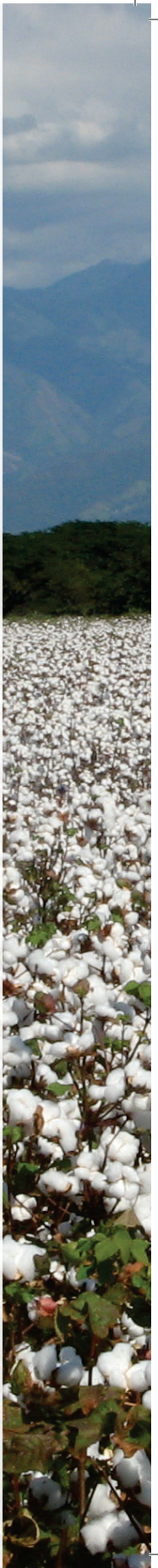
Así mismo a la Asociación de Usuarios del Distrito de Adecuación de Tierras de Roldanillo, La Unión y Toro del Valle del Cauca (Asorut) por su apoyo en las actividades de transferencia del proyecto, y a los productores de algodón que contribuyeron con el préstamo de sus fincas para la siembra de las parcelas experimentales y semicomerciales.

A los estudiantes universitarios en pasantía, asistentes técnicos, auxiliares y personal de campo de los centros de Investigación Palmira, Nataima y Turipaná por su participación activa en el desarrollo de las actividades del proyecto y su apoyo logístico.



Contenido

| | |
|---|-----------|
| Introducción | 5 |
| Materiales y Métodos | 6 |
| Evaluaciones Agronómicas de Ensayos de Rendimiento | 7 |
| 1. Variables agronómicas | 7 |
| 2. Componentes de rendimiento | 8 |
| 3. Variables de rendimiento | 8 |
| 4. Calidad de fibra | 8 |
| Ensayos de Rendimiento | 9 |
| Resultados | 9 |
| 1. Variables agronómicas | 9 |
| Días a floración | 9 |
| Días a aparición de primera cápsula | 10 |
| Altura de la planta | 10 |
| Número de cápsulas | 10 |
| Número de motas | 11 |
| Días a cosecha | 11 |
| 2. Variable de rendimiento | 11 |
| Ensayos de rendimiento | 11 |
| Calidad de Fibra | 17 |
| Pruebas Regionales de Algodón | 18 |
| Resultados | 18 |
| Variables agronómicas de rendimiento | 18 |
| Pruebas Semicomerciales de Algodón | 20 |
| Resultados | 20 |
| Conclusiones | 23 |
| Bibliografía | 24 |





Introducción

El algodón es producido en el mundo por alrededor de 100 países, pero solamente un pequeño grupo de ellos concentra en gran parte la producción mundial. En los últimos años esta producción mundial alcanzó las 67,3 millones de toneladas, de las cuales el 75 % se concentró en 6 países, entre ellos China (27 %), Estados Unidos (18 %), India (11 %), Pakistán (9 %) y Brasil (5 %). Entre los países productores, Colombia ocupa el puesto 35, con una participación del 0,15 %.

Estados Unidos exportó en el 2005 aproximadamente 167.000 toneladas de algodón Supima, y la demanda mundial está alrededor de 550.000 toneladas, con un precio de 1,20 centavos de dólar/libra. En el 2009 el área de siembra de algodón en el país fue de 37.563 ha, con una producción de 70.926 toneladas y un rendimiento promedio de 1,77 kg de algodón-semilla, siendo necesario importar 60.997 toneladas de fibra por un valor de 82.561 millones de dólares.

La obtención de variedades de algodón en Colombia tiene una larga historia; no se había adelantado una acción continua de investigación en algodón sino hasta 1969, cuando el ICA empezó a dirigir el programa de algodón y en años más recientes la comenzó a realizar la empresa privada.

Corpoica ha jugado un papel fundamental en este proceso de generación de variedades nacionales en los últimos años, al retomar el programa de mejoramiento genético del ICA y darle continuidad a través del Plan Nacional de Investigaciones en Algodón, con el apoyo de Conalgodón y el Fondo de Fomento Algodonero.

Producto de la alianza anterior, se han logrado producir en los últimos años seis nuevas variedades de algodón, las cuales participan hasta con el 15 % del área sembrada, principalmente por su capacidad de adaptación a las zonas algodonerías que no disponen de riego suplementario. No obstante, actualmente existe demanda de algodón de fibra larga tipo Pima para varios países de Asia, Europa y Sur América, pero por falta de este tipo de fibra Colombia no ha podido acceder a dichos mercados.

Como problemática se plantea que en Colombia no existen variedades de fibra extralarga tipo Pima de longitud de fibra de 31 mm (*G. barbadense*) para mercados es-

pecíficos de exportación como el de Perú, Estados Unidos, Israel y China, que requieren cultivares de este tipo de fibra, lo cual permitiría atender la demanda internacional del mercado de fibra extralarga y larga.

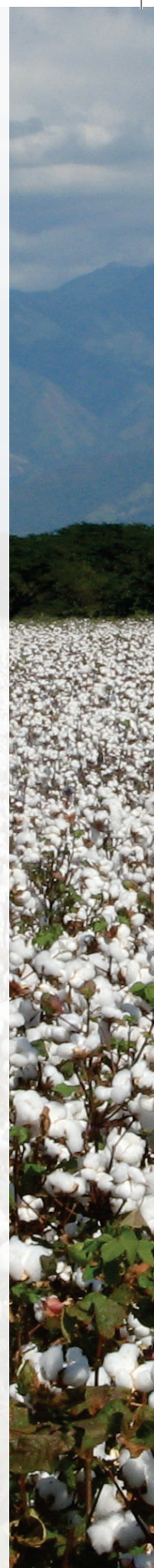


Materiales y Métodos

Para el establecimiento de los experimentos y pruebas regionales se utilizó un diseño de bloques completos al azar, en 12 ambientes, considerándose cada ambiente, representado por la localidad y el semestre, con cuatro repeticiones. El tamaño de cada unidad experimental estuvo conformado por una parcela de 18 m², con 4 surcos de 5 m de longitud separados a 0,90 m, para una población de plantas después del raleo de 7 por metro (cerca de 15 cm entre plantas) y una densidad aproximada de 63.000 plantas/ha. Para la comparación de medias de las diferentes variables se realizó un análisis de varianza por localidad con el fin de determinar la variabilidad entre los genotipos, y un análisis combinado entre localidades para detectar interacción entre los genotipos y las localidades; en todos los casos la comparación de medias se hizo con la prueba de Tukey ($p=0,05$) mediante el paquete estadístico SAS. En la Tabla 1 se presentan los materiales en evaluación.

Tabla 1. Genotipos de algodón de fibra extralarga y larga evaluados por rendimiento en 12 ambientes. (Experimento 1, 2008A - 2011A)

| No. Orden | Identificación | Origen | Observación |
|-----------|-----------------|--------------|------------------------------------|
| 1 | Acala 1517 BR 2 | Palmira | Variedad antigua |
| 2 | Acala Pima | " | Variedad antigua |
| 3 | Del Cerro 503 | " | Variedad antigua |
| 4 | Guiza 75 | " | Variedad antigua |
| 5 | Del Cerro | " | Variedad antigua |
| 6 | Supima 398 | " | Variedad antigua |
| 7 | Pima Asalgodón | " | <i>Gossypium barbadense</i> |
| 8 | L-501 | Nataima | (LC 137 - 97 x CNPA 7H) M |
| 9 | L-502 | " | (LC 137 - 97 x IAPAR 71) M |
| 10 | L-503 | " | (DP 5415 x Tamcot HQ - 95) M |
| 11 | L-504 | " | EPAMI P - 1 |
| 12 | L-CER0046 | Turipaná | Línea experimental |
| 13 | L-CER0055 | Turipaná | Línea experimental |
| 14 | Tangüis | Introducción | <i>Gossypium barbadense</i> |
| 15 | IPA | Introducción | <i>Gossypium barbadense</i> |





Evaluaciones Agronómicas de Ensayos de Rendimiento

De acuerdo con el desarrollo del cultivo, en cada unidad experimental se realizaron evaluaciones agronómicas de rendimiento, variables agronómicas, componentes de rendimiento y calidad de fibra, los cuales se describen a continuación:

1. Variables agronómicas

Días a formación del 1º botón floral (pre floración); Días a formación de la 1ª flor (floración); Días a formación de la 1ª cápsula; y Días a apertura de la 1ª cápsula (figuras 1, 2, 3 y 4).

Cuando el cultivo alcanzó la etapa reproductiva, 42 días después de emergencia (dde), se inició la evaluación de los días a formación de cada una de las estructuras reproductivas hasta la fase de madurez (126 dde).



Figura 1. Formación del 1º botón floral

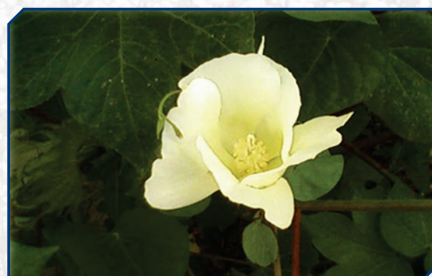


Figura 2. Formación de la 1ª flor



Figura 3. Formación de la 1ª cápsula

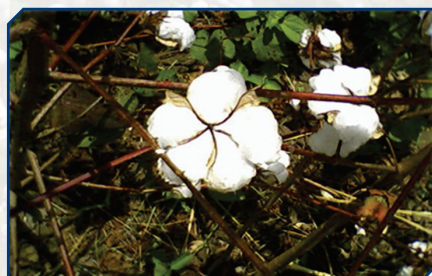


Figura 4. Apertura de cápsula

2. Componentes de rendimiento

Altura de planta; Número de ramas productivas por planta; Número de cápsulas por planta; Número de motas por planta; y Días a cosecha.

Cuando el cultivo alcanzó la fase de cosecha en las localidades de Toro-La Unión (196 dde) y Palmira (198 dde), se cosecharon los dos surcos centrales para evitar el efecto de borde entre genotipos, dejando uno a cada lado en cada parcela experimental, de los cuales se tomaron 3 plantas de cada material de algodón para medir los componentes de rendimiento.

3. Variables de rendimiento

Las variables de rendimiento están conformadas por: Número de plantas por hectárea; Peso de algodón semilla; Peso de fibra; y Peso de semilla. Para la determinación de estas variables se cosecharon los dos surcos centrales (en un promedio de 50 plantas), dejando uno a cada lado con el fin de eliminar el efecto de bordes en cada parcela experimental.

4. Calidad de fibra

El uso de la fibra de algodón para la industria textil depende de la calidad de la misma, y esta a su vez de los procesos que conducen a su formación, de las condiciones ambientales y del manejo durante el desarrollo del cultivo y de la fibra. La calidad de la fibra se mide por parámetros intrínsecos y extrínsecos. Los primeros corresponden a aquellos controlados genéticamente, características de cada variedad, mientras los segundos corresponden a factores externos relativos al manejo de la fibra, principalmente después de la cosecha.

Los parámetros intrínsecos que se establecieron en este experimento fueron analizados por el Laboratorio de Fibras de Diagonal, y las interpretaciones se realizaron con base en los términos y definiciones de los análisis HVI, publicados por la misma empresa, así:

- Micronaire
- Uniformidad de la fibra
- Elongación
- Longitud de la fibra
- Resistencia de la fibra
- Color de la fibra

Estas variables se determinaron con base en una muestra por unidad de evaluación, de 100 motas que dan 100 gramos por genotipo y parcela.





Ensayos de Rendimiento

En la Figura 5 se ilustra el establecimiento de los materiales de algodón en ensayos de rendimiento en el Lote 27 de Corpoica, C.I. Nataima.



Figura 5. Lote experimental 27 del C.I. Nataima con las líneas y variedades de algodón en estudio (2009 a 2011)



Resultados

A continuación se presentan los resultados obtenidos, promedio de 12 ambientes y seis localidades, donde cada ambiente está representado por el semestre de evaluación y la localidad.

1. Variables agronómicas

• Días a floración

Para esta se observó una variación entre 53 y 63 días después de emergencia (Tabla 2), presentándose el mayor valor con la variedad Tangüis, obteniéndose diferencias estadísticas entre líneas y variedades. Posiblemente estos resultados se atribuyen a que este material, de mayor resultado, es de ciclo vegetativo más largo, el cual corresponde a la especie *Gossypium barbadense*. Si comparamos esta con la especie *Gossypium hirsutum* y los cultivares pertenecientes a ella, estos últimos presentan en general un periodo vegetativo menor, al igual que el periodo de emergencia a formación de botones florales.

- **Días a aparición de primera cápsula**

Los valores de esta variable estuvieron entre los 61 y 79 días; el mayor valor lo presentó la variedad Tangüis (79 dde), seguido de IPA (74 dde) y Pima Asalgodón (72 dde), reportándose diferencias entre los materiales.

Teniendo en cuenta que las variedades Tangüis e IPA pertenecen a la especie *Gossypium barbadense*, estas presentan un periodo vegetativo mayor, siendo indeterminadas y de tipo perenne.

- **Altura de la planta**

Los materiales evaluados presentaron valores entre 121 y 224 cm; el mayor valor se obtuvo con la variedad Tangüis, con una media de 139 cm, y se presentó diferencia estadística entre los materiales evaluados, siendo el mayor para los materiales indeterminados de la especie *barbadense*.

- **Número de cápsulas**

Los materiales presentaron valores entre 13 y 28 cápsulas por planta, con una media de 22 cápsulas; el mayor valor lo obtuvo la línea L-CER0046 y el menor la variedad Tangüis. Se presentó diferencia estadística entre los materiales.

Tabla 2. Características agronómicas de líneas o variedades de algodón fibra extralarga y larga, promedio 12 ambientes. (2008A - 2011A)

| Línea o variedad | Días a floración | Días primera cápsula | Altura planta (cm) | Número de cápsulas | Número de motas | Días a cosecha |
|------------------|------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-----------------|----------------|
| L-503 | 54 | 62 | 129 | 24 | 18 | 161 |
| L-CER0046 | 55 | 62 | 132 | 28 | 20 | 161 |
| Del Cerro | 53 | 62 | 124 | 22 | 18 | 161 |
| L-501 | 54 | 62 | 129 | 20 | 15 | 161 |
| L-502 | 53 | 61 | 133 | 23 | 17 | 163 |
| Acala Pima | 54 | 62 | 121 | 19 | 15 | 161 |
| L-504 | 53 | 61 | 132 | 24 | 18 | 163 |
| Acala1517(BR2) | 54 | 63 | 122 | 19 | 15 | 161 |
| Supima | 54 | 62 | 130 | 21 | 15 | 163 |
| Guiza 75 | 53 | 61 | 128 | 22 | 15 | 163 |
| L-CER0055 | 54 | 62 | 146 | 30 | 20 | 164 |
| Cerro 503 | 53 | 61 | 133 | 20 | 14 | 164 |
| IPA | 61 | 74 | 188 | 29 | 15 | 164 |
| Pima Asalgodón | 61 | 72 | 175 | 23 | 13 | 163 |
| Tangüis | 63 | 79 | 224 | 13 | 11 | 164 |
| PROMEDIO | 55 | 64 | 139 | 22 | 16 | 162 |
| D.M.S. | 2,0 | 2,0 | 13 | 8 | 7 | 0,36 |
| C.V. | 4 | 4 | 11 | 44 | 53 | 0,25 |
| SIGNIFICANCIA | ** | ** | ** | ** | ** | ** |



- **Número de motas**

Los valores para esta variable fluctuaron entre 11 y 20, con una media de 16; los mayores registros se obtuvieron con las líneas L-CER0046 y L-CER0055, presentándose diferencia estadística entre los materiales evaluados con respecto al testigo Acala 1517.

- **Días a cosecha**

Los días a cosecha estuvieron entre 161 y 164 días en los 12 ambientes evaluados, con una media de 162, valor por encima de la media regular (que es de 150 días) debido al efecto de la lluvia y la nubosidad en algunos ambientes. En general, no se presentó precocidad entre los materiales. En la Figura 6 se ilustra una parcela con apertura de cápsulas próxima a cosecha.



Figura 6. Apertura de cápsulas en parcela de algodón en la localidad de Tuluá (2011A)

2. Variable de rendimiento

- **Ensayos de rendimiento**

Los 15 materiales de algodón de fibra extralarga y larga se evaluaron en ensayos de rendimiento en 12 ambientes. Los resultados por ambiente y el promedio de los diferentes ambientes se presentan en las tablas 3 y 4, respectivamente. La media de rendimiento en los diferentes ambientes varió entre 1.219 y 5.014 kg de algodón semilla por hectárea (el rango tan amplio se debió a la oferta ambiental para cada ambiente, conformado por el semestre y la localidad).

Los rendimientos de los diferentes materiales no superaron los 2.000 kg/ha de algodón semilla en los ambientes 7 y 8 en Palmira y Nataima en el 2010A (Tabla 4), mientras que estos mismos materiales en el ambiente 11 Palmira 2011A alcanzaron

valores hasta de 5.625 kg/ha de algodón semilla. Los menores resultados estuvieron influenciados por el exceso de lluvia y la alta nubosidad que se presentó durante el semestre 2010A, tanto en Palmira como en Nataima, con precipitaciones superiores a 60 mm por día, alcanzando un total de 851 mm (Figura 8), siendo que el cultivo requiere unos 450 - 550 mm durante todo el ciclo bien distribuidos y alta luminosidad durante el llenado de cápsulas y formación de la fibra.

Teniendo en cuenta que la precipitación promedio para Palmira es de 1.100 mm durante todo el año (Figura 9), la precipitación acumulada dentro del ciclo se considera alta. Otras variables climáticas que influyeron en la reducción de la producción y formación de la fibra fue el brillo solar, el cual debe ser de 5,0 horas diarias y tan solo se alcanzaron 4,0 en promedio.

De igual manera, hacia el final del periodo las plantas mostraron un sobrecrecimiento y presentaron poca carga; es importante mencionar que durante el periodo de evaluación hubo una alta población de picudo (*Anthonomus grandis* Boheman) dentro del lote experimental (Figura 10), el cual es el problema sanitario más limitante dentro del cultivo del algodón. Para controlar este insecto, se realizó el seguimiento llevando el registro de la población mediante trampas de monitoreo y tubos mata picudo (TMP) instalados en el lote; la metodología consistió en realizar evaluaciones, contando semanalmente en cada una de las trampas y TMP el número de adultos.

Tabla 3. Rendimiento (kg/ha) algodón – semilla de líneas o variedades de algodón fibra extralarga y larga, 12 ambientes. (Ensayo de rendimiento 2008A - 2010A)

| Línea o variedad | (Ambiente 1) Palmira 2008A | (Ambiente 2) Nataima 2008A | (Ambiente 3) Palmira 2009A | (Ambiente 4) Nataima 2009A | (Ambiente 5) Vijes 2009A | (Ambiente 6) Turipaná 2010A |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| L-503 | 2.914 | 3.389 | 4.639 | 5.305 | 2.417 | 2.957 |
| L-CER0046 | ---- | ---- | 4.250 | 5.625 | 944 | 2.734 |
| Del Cerro | 2.639 | 2.678 | 3.666 | 4.792 | 2.555 | 2.496 |
| L-501 | 3.244 | 3.045 | 3.639 | 5.792 | 2.116 | 2.596 |
| L-502 | 2.730 | 2.896 | 4.000 | 5.472 | 2.703 | 2.472 |
| Acala Pima | 2.690 | 2.158 | 3.417 | 4.514 | 1.750 | 2.380 |
| L-504 | 2.194 | 2.683 | 4.194 | 5.278 | 2.611 | 2.676 |
| Acala1517BR2 | 2.817 | 2.497 | 3.250 | 2.986 | 1.518 | 2.924 |
| Supima | 2.872 | 2.307 | 3.805 | 4.305 | 2.055 | 2.501 |
| Guiza 75 | 2.736 | 2.310 | 3.250 | 4.166 | 1.694 | 2.337 |
| L-CER0055 | ---- | --- | 3.028 | 4.791 | 370 | 2.119 |
| Cerro 503 | 2.811 | 2.658 | 2.389 | 3.236 | 1.000 | 686 |
| IPA | ---- | ---- | 1.750 | 2.639 | 222 | 887 |
| Pima Asalgodón | 1.523 | 666 | 1.917 | 2.083 | 370 | 1.005 |
| Tangüis | ---- | ---- | 1.861 | 1.402 | 222 | 198 |
| PROMEDIO | 2.651 | 2.481 | 3.270 | 4.157 | 1.506 | 2.146 |
| D.M.S. | 1.070 | 727 | 2.565 | 1.653 | 1.187 | 993 |
| C.V. | 16,4 | 11,9 | 30 | 15,62 | 30,96 | 17,34 |
| SIGNIFICANCIA | ** | ** | ** | ** | ** | ** |

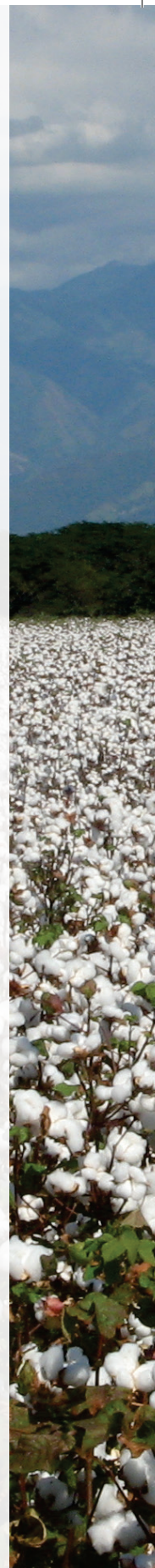




Figura 7. Panorámica de experimentos próximos a cosecha

Tabla 4. Rendimiento (kg/ha) algodón – semilla de líneas o variedades de algodón de fibra extralarga y larga, promedio 12 ambientes. (Ensayo de rendimiento 2008A - 2011A). *Continuación

| Línea o variedad | (Ambiente 7) Palmira 2010A | (Ambiente 8) Nataima 2010A | (Ambiente 9) Unión 2010A | (Ambiente 10) Tuluá 2011A | (Ambiente 11) Palmira 2011A | (Ambiente 12) Nataima 2011A | Promedio (kg/ha) |
|------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| L-503 | 1.330 | 1.216 | 2.102 | 3.508 | 5.834 | 4.750 | 3.363 |
| L-CER0046 | 1.013 | 1.264 | 2.053 | 3.561 | 4.999 | 4.250 | 3.069 |
| Del Cerro | 1.712 | 1.222 | 2.424 | 3.167 | 6.012 | 3.388 | 3.063 |
| L-501 | 1.572 | 1.278 | 1.889 | 3.517 | 3.656 | 4.222 | 3.049 |
| L-502 | 1.774 | 1.336 | 2.602 | ---- | ---- | ---- | 2.887 |
| Acala Pima | 1.191 | 1.300 | 1.930 | 2.964 | 5.479 | 3.861 | 2.802 |
| L-504 | 1.669 | 1.345 | 2.295 | ---- | ---- | ---- | 2.772 |
| Acala 1517 | 1.789 | 1.280 | 2.765 | 3.111 | 4.102 | 3.888 | 2.744 |
| Supima | 1.011 | 1.338 | 1.713 | ---- | ---- | ---- | 2.434 |
| Guiza 75 | 1.294 | 1.261 | 1.729 | ---- | ---- | ---- | 2.309 |
| L-CER0055 | 1.075 | 1.193 | 2.905 | ---- | ---- | ---- | 2.212 |
| Cerro 503 | 1.221 | 1.219 | 2.284 | ---- | ---- | ---- | 2.019 |
| IPA | 943 | 1.467 | 1.298 | ---- | ---- | ---- | 1.315 |
| Pima Asalgodón | 558 | 1.107 | 978 | ---- | ---- | ---- | 1.134 |
| Tangüis | 848 | 462 | 751 | ---- | ---- | ---- | 844 |
| PROMEDIO | 1.267 | 1.219 | 1.981 | 3.305 | 5.014 | 4.060 | 2.512 |
| D.M.S. | 2.064 | 356 | 1.434 | 1.278 | 2.791 | 1.532 | 502 |
| C.V. | 24,02 | 11,46 | 28,45 | 16,83 | 24,23 | 16,42 | 25 |
| SIGNIFICANC. | NS | ** | ** | NS | NS | NS | ** |

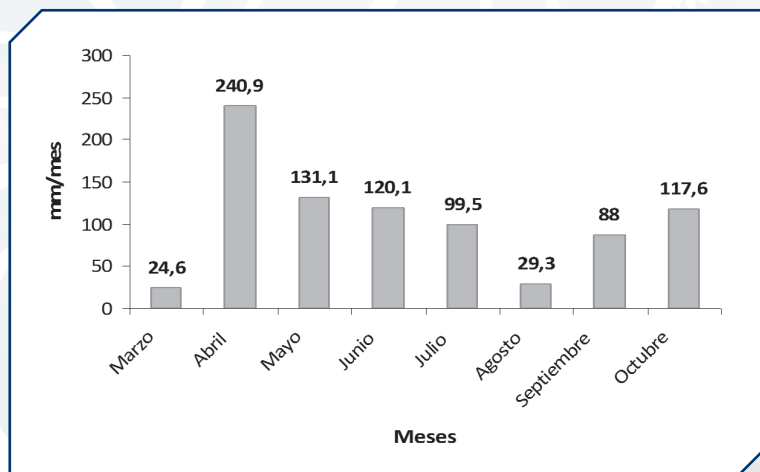


Figura 8. Precipitación durante el ciclo del cultivo en Palmira 2010A en condiciones normales

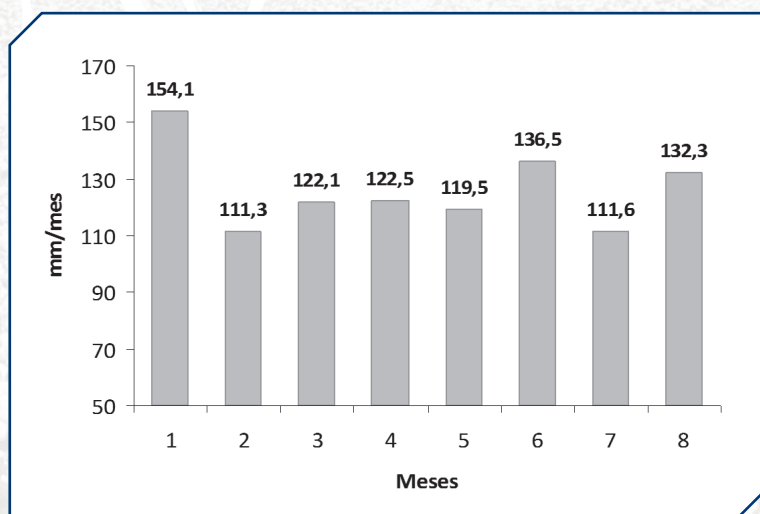


Figura 9. Precipitación en meses lluviosos en Palmira para el año 2010. Condición atípica

El control específicamente se realizó mediante aplicaciones con productos de síntesis química categoría 3 (Malathion, Lorsban y Baytroide) y liberaciones de parasitoides en campo (*Trichogramma* sp.).

Este control fue acompañado por la recolección de estructuras afectadas caídas en el suelo y el uso mismo de las trampas para captura (figuras 11 y 12).



Inicialmente la aplicación de productos químicos –como es el caso de Success– tuvo muy poca eficiencia, lo que promovió el incremento poblacional de picudo; la información suministrada en cada uno de los muestreos permitió realizar la aplicación oportuna con los productos ya mencionados. Como consecuencia de la defoliación, hacia el sexto muestreo la población se disminuyó, ya que la falta de refugio en campo para el insecto hizo inminente la migración hacia las trampas con feromona.

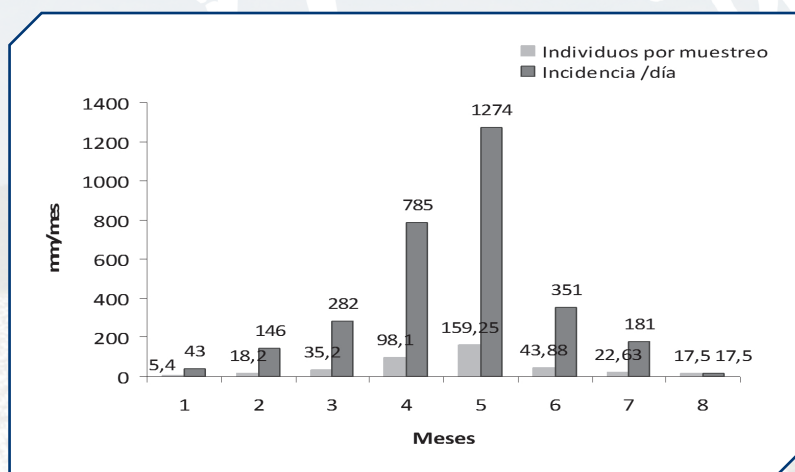


Figura 10. Presencia de picudo en campo (número de individuos/mes); Lote 24, C.I. Palmira (2010A)



Figura 11. Tubo mata picudo (TMP)



Figura 12. Trampa feromona para picudo

El propósito principal de los ensayos de rendimiento en los 12 ambientes fue identificar los mejores materiales por rendimiento y adaptación, y si había interacción de los genotipos con el ambiente. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los genotipos en algunos ambientes evaluados y entre los ambientes para el rendimiento. Producto de estas evaluaciones, se identificaron como materiales promisorios

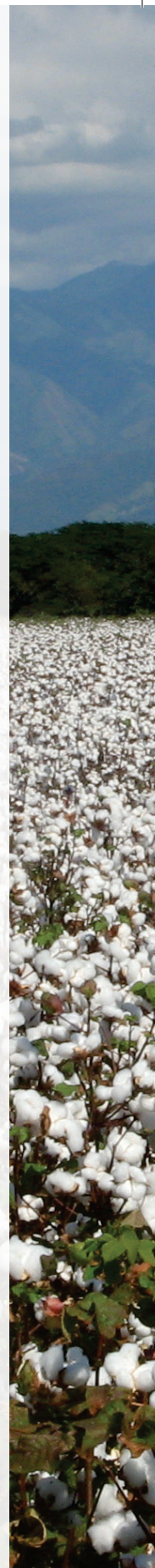
las líneas L-503, L-CER0046 y L-501, además de las variedades Del Cerro y Acala Pima, con rendimientos entre 2.802 y 3.363 kg de algodón semilla por hectárea, superando significativamente algunos de ellos, como la línea L-503 a la variedad testigo Acala 1517 (BR-2), que alcanzó los 2.700 kg/ha, lo cual representó un 20 % más de rendimiento con la línea en mención.

Los rendimientos estuvieron entre 285 y 1.416 kg/ha de fibra (Tabla 5). El rango se considera bastante amplio, debido a la baja adaptación de algunos materiales. Los mayores rendimientos de fibra se obtuvieron con las líneas L-503 y L-CER0046, con 1.416 y 1.236 kg/ha respectivamente, presentando diferencia estadística con el testigo Acala 1517 (BR-2); estos rendimientos de fibra se consideran buenos por estar por encima de los 1.000 kg por hectárea (el testigo obtuvo un rendimiento de 999 kg promedio de 12 ambientes).

Tabla 5. Peso de fibra y porcentaje, en línea y variedades de algodón de fibra extralarga y larga, 12 ambientes. (Ensayos de rendimiento, 2008A – 2011A)

| Línea o variedad | Peso fibra (kg/ha) | Porcentaje fibra (%) |
|------------------|--------------------|----------------------|
| L-503 | 1.416 ** | 41 |
| L-CER0046 | 1.236 ** | 40 |
| L-501 | 1.194 | 39 |
| Del Cerro | 1.138 | 37 |
| L-502 | 1.113 | 38 |
| Acala Pima | 1.048 | 37 |
| L-504 | 1.019 | 37 |
| Acala 1517 BR2 | 999 (testigo) | 36 |
| L-CER0055 | 970 | 40 |
| Supima | 923 | 37 |
| Guiza 75 | 880 | 38 |
| Cerro 503 | 761 | 38 |
| IPA | 461 | 36 |
| Pima Asalgodón | 407 | 38 |
| Tangüis | 285 | 37 |
| PROMEDIO | 966 | 38,15 |
| D.M.S. | 204,84 | 5,49 |
| C.V. | 26,69 | 18,12 |
| SIGNIFICANCIA | ** | ** |

Los genotipos Tangüis y Pima Asalgodón presentaron los valores más bajos de rendimiento algodón semilla y peso de fibra, puesto que son materiales muy desadaptados bajo condiciones del trópico.





Calidad de Fibra

Entre los genotipos promisorios, por calidad de fibra se destacaron las líneas L-CER0046, que presentó una longitud de fibra de 1,21 pulgadas; L-501 con 1,20; la L-503 con 1,17; y las variedades Acala Pima con 1,22 y Del Cerro con 1,19 (Tabla 6). Las variedades Acala Pima de Asalgodón e IPA presentaron las mayores longitudes de fibra, con 1,33 y 1,29 promedio de 8 ambientes respectivamente, estando muy cerca del límite superior de los materiales de fibra extralarga. No obstante, estos materiales presentan baja adaptación y rendimiento bajo las condiciones de evaluación en Nataima, la Unión, Palmira y Turipaná; por lo tanto, dichos genotipos solo sirven como fuente de germoplasma para planes de hibridación con materiales adaptados bajo las condiciones de producción en Colombia, debido a los genes que poseen para el carácter de fibra extralarga. Este tipo de cruzamientos ya se han iniciado con materiales brasileños que dieron origen a las líneas anteriores de la serie 500.

En cuanto a los parámetros de calidad como microner, madurez, uniformidad, resistencia y elongación, los materiales más sobresalientes cumplen con los estándares de calidad, aunque el microner para los materiales promisorios está un poco alto, denotando que son materiales algo ásperos en su calidad. En la Figura 13 se observan motas bien formadas.



Figura 13. Motas bien formadas

Tabla 6. Análisis de calidad de fibra de algodón extralarga y larga, 8 ambientes. (2008A – 2010A)

| Línea o variedad | Longitud (milésimas de pulgada) | Micronaire (microgramos/pulgada) | Madurez (%) | Uniformidad (%) | Resistencia (miles de libras/P ²) | Elongación |
|------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------|-----------------|---|------------|
| Acala Asalgodón | 1,33 | 3,74 | 0,86 | 83,85 | 33,22 | 4,99 |
| IPA | 1,29 | 4,28 | 0,89 | 83,56 | 33,45 | 5,48 |
| Acala Pima | 1,22 | 3,90 | 0,86 | 84,05 | 31,41 | 4,70 |
| L-CER0046 | 1,21 | 3,72 | 0,84 | 83,30 | 29,16 | 4,72 |
| Tangüis | 1,20 | 5,07 | 0,92 | 82,91 | 32,23 | 5,32 |
| L-501 | 1,20 | 3,85 | 0,85 | 83,46 | 29,83 | 4,68 |
| L-504 | 1,19 | 3,97 | 0,86 | 83,25 | 29,71 | 4,83 |
| Del Cerro | 1,19 | 4,09 | 0,86 | 83,69 | 29,26 | 5,05 |
| L-503 | 1,17 | 4,15 | 0,87 | 83,20 | 30,67 | 4,66 |
| L-502 | 1,17 | 3,91 | 0,86 | 83,87 | 30,37 | 4,78 |
| Supima | 1,16 | 4,13 | 0,86 | 83,53 | 29,25 | 5,17 |
| L-CER0055 | 1,16 | 3,74 | 0,84 | 83,08 | 28,61 | 4,98 |
| Guiza 75 | 1,13 | 4,17 | 0,87 | 83,38 | 29,18 | 5,25 |
| Acala 1517 BR2 | 1,12 | 4,26 | 0,87 | 83,12 | 29,79 | 4,60 |
| Cerro 503 | 1,06 | 4,61 | 0,89 | 82,79 | 29,08 | 4,97 |
| | | | | | | |
| PROMEDIO | 1,18 | 4,10 | 0,87 | 83,42 | 30,31 | 4,93 |
| D.M.S. | 0,03 | 0,24 | 0,01 | 0,99 | 1,18 | 0,33 |
| C.V. | 3,60 | 6,79 | 1,68 | 1,33 | 4,36 | 7,57 |
| SIGNIFICANCIA | ** | ** | ** | ** | ** | ** |



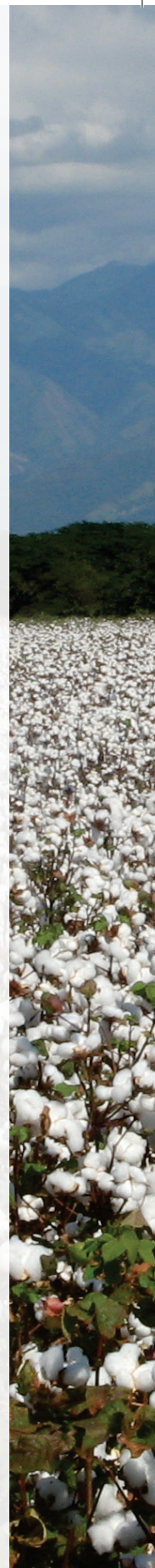
Pruebas Regionales de Algodón

Resultados

Variables agronómicas y de rendimiento

Producto de la evaluación de los 15 materiales de algodón de fibra larga y extralarga en ensayos de rendimiento. Se seleccionaron los 6 mejores por rendimiento y calidad de fibra para ser evaluados en pruebas regionales en tres localidades: Tuluá, Palmira y Nataima, en el semestre 2011A.

Los registros de las variables se presentan en la Tabla 7, donde los materiales mostraron valores entre 54 y 55 días de días a floración después de emergencia, con una



media de 54,9; hubo diferencia significativa entre materiales para esta variable. Por su parte, el número de cápsulas varió entre 21 y 26, con una media de 23,1; el mayor valor lo presentó la línea L-503 y la variedad Del Cerro, y no se presentó diferencia estadística entre los materiales. Finalmente, el número de motas por planta varió entre 17 y 22, con una media de 20,1; el mayor número de motas lo presentó la línea L-503 y la variedad Del Cerro, sin presentarse diferencia estadística entre los materiales.

El rendimiento de algodón semilla varió entre 3.700 y 4.697 kg/ha (Figura 14), con una media de 4.126. Los mayores rendimientos los presentaron las líneas L-503 y L-CER0046 y las variedades Del Cerro y Acala Pima, superando al testigo entre un 11 y un 27 %; a pesar de esto, no se presentó diferencia estadística con el testigo Acala 1517.

El peso de la fibra presentó valores entre 1.367 y 2.129 kg/ha (Figura 15), destacándose la línea L-503 con 2.129, evidenciando diferencia estadística con el testigo Acala 1517 y superándolo en un 56 % en fibra. La línea L-CER0046 obtuvo 1.628 kg/ha, y las variedades Del Cerro y Acala Pima 1.684 y 1.643 kg/ha respectivamente, superando también al testigo, que rindió 1.367 kg de fibra, lo que representa entre un 23 y un 20 %. Estos rendimientos de fibra se consideran muy buenos por estar por encima de los 1.000 kg por hectárea. Los datos corroboran la selección de los mejores materiales, tanto en ensayos de rendimiento como en pruebas regionales. En la Figura 18 se presenta una panorámica de la prueba regional en Tuluá.

Tabla 7. Características agronómicas y de rendimiento en pruebas regionales de líneas y variedades de algodón fibra extralarga y larga. Promedio de tres localidades. (2011A)

| Línea o variedad | Días a floración | Número de cápsulas | Número de motas | Algodón-semilla (kg/ha) | Porcentaje relativo | Peso fibra (kg/ha) | Fibra (%) | Longitud fibra (milésimas) |
|------------------|------------------|--------------------|-----------------|-------------------------|---------------------|--------------------|-----------|----------------------------|
| L-503 | 55 | 26 | 22 | 4,697 | 127 | 2,129 | 44,9 | 1,17 |
| L-CER0046 | 55 | 24 | 21 | 4,270 | 115 | 1,628 | 37,8 | 1,21 |
| Del Cerro | 54 | 24 | 22 | 4,189 | 113 | 1,684 | 39,9 | 1,18 |
| Acala Pima | 55 | 21 | 17 | 4,101 | 111 | 1,643 | 40,0 | 1,22 |
| L-501 | 54 | 22 | 18 | 3,798 | 103 | 1,499 | 39,4 | 1,20 |
| Acala 1517 | 55 | 22 | 20 | 3,700 | 100 | 1,367 | 36,7 | 1,12 |
| PROMEDIO | 54,9 | 23,1 | 20,1 | 4,126 | ---- | 1,658 | 39,8 | 1,18 |
| D.M.S. | 0,9 | 10,4 | 10,1 | 1,047 | ---- | 516 | 7,4 | 0,04 |
| C.V. | 1,4 | 36 | 41,4 | 20,1 | ---- | 25,6 | 15,3 | 3,6 |
| SIGNIFICANC | ** | NS | NS | NS | ---- | ** | ** | ** |

*Localidades: Tuluá, Palmira y Nataima. NS: no significativo ** Significativo al P= 0,05 Tukey

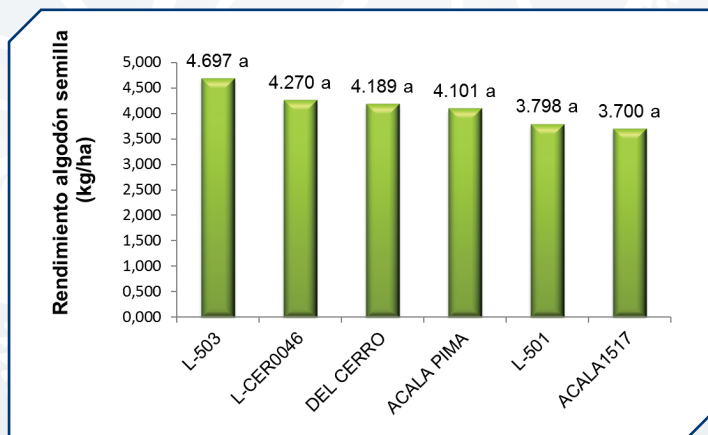


Figura 14. Rendimiento de algodón - semilla de líneas y variedades de algodón de fibra larga y extralarga en pruebas regionales (2011A)

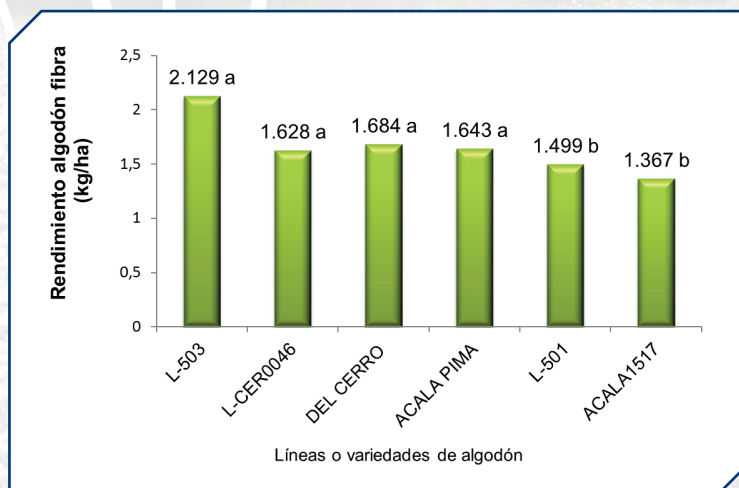


Figura 15. Rendimiento en fibra de líneas y variedades de algodón de fibra larga y extralarga en pruebas regionales (2011A)



Pruebas Semicomerciales de Algodón

Resultados

En cada localidad se obtuvo semilla suficiente para un total aproximado de 20 kg para el establecimiento de parcelas semicomerciales de cada material. La media de algodón - semilla de las pruebas semicomerciales en las localidades de Tuluá, Palmira



y Nataima varió entre 2.569 y 3.765 kg (Tabla 8); el mayor rendimiento se obtuvo en la localidad de Palmira. Promedio de las tres localidades, el mayor rendimiento se obtuvo con la variedad Del Cerro (Figura 16), seguida de la línea L-503, donde los rendimientos de estos materiales estuvieron por encima del testigo Acala 1517(BR-2) entre un 4,5 y 10 % respectivamente. La línea L-CER0046 obtuvo un rendimiento de 3.148 kg/ha de algodón - semilla. Los rendimientos obtenidos en las diferentes localidades son considerados buenos, puesto que el promedio de rendimiento a nivel nacional está alrededor de 2.000 kg/ha, si bien algunos agricultores obtuvieron en el Valle del Cauca hasta 4.600 kg/ha con siembras comerciales con materiales transgénicos.

Los días a floración presentaron una media de 54,8 después de emergencia, considerados normales, y los días a primera cápsula alrededor de los 63,8 días. El número de cápsulas en promedio fue de 23,2 que es una buena cantidad para obtener altos rendimientos.

Los valores promedios de rendimiento de fibra de las tres localidades se presentan en la Tabla 9, donde se observa que los mayores resultados se presentaron con la variedades y líneas Del Cerro, L-503, Acala Pima y L-CER0046 (Figura 17), las cuales superaron al testigo entre un 27 y un 2 % respectivamente; estos resultados son considerados muy buenos por estar por encima de 1.000 kg de fibra por hectárea. Por su parte, en la Figura 18 se presenta una panorámica de las pruebas semicomerciales en Tuluá.

Tabla 8. Promedio de rendimiento algodón - semilla (kg/ha) de líneas y variedades en pruebas semicomerciales en Tuluá, Palmira y Nataima (2011A)

| Genotipo | Algodón semilla Tuluá (kg/ha) | Algodón semilla Palmira (kg/ha) | Algodón semilla Nataima (kg/ha) | Promedio algodón semilla (kg/ha) | Porcentaje respecto al testigo (%) |
|-------------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Del Cerro | 2.790 | 4.222 | 3.423 | 3.478 | 110,0 |
| L-503 | 3.638 | 3.944 | 2.371 | 3.318 | 104,5 |
| Acala 1517 (Br-2) | 2.674 | 3.499 | 3.356 | 3.176 | 100,0 |
| L-CER0046 | 3.166 | 3.699 | 2.578 | 3.148 | 0,99 |
| Acala Pima | 2.499 | 4.338 | 1.733 | 2.873 | 0,90 |
| L-501 | 3.499 | 2.888 | 2.119 | 2.835 | 0,89 |
| PROMEDIO | 3.074 | 3.765 | 2.569 | 3.138 | |
| D.M.S. | | | | 1.770 | |
| C.V. | | | | 19,8 | |
| SIGNIFICANCIA | | | | NS | |

No hubo repeticiones dentro de la localidad, ni análisis dentro de localidad. Para el análisis se tomó cada localidad como una repetición.

Tabla 9. Variables agronómicas (promedio) de líneas y variedades en pruebas semicomerciales en Tuluá, Palmira y Nataima (2011A)

| Genotipo | Días primera flor | Días primera cápsula | Número de cápsulas | Algodón fibra (kg/ha) | Porcentaje respecto al testigo |
|-------------------|-------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Del Cerro | 54,6 | 64,0 | 24 | 1.655 | 127 |
| L-503 | 55,3 | 65,0 | 26 | 1.505 | 115 |
| Acala Pima | 54,6 | 63,0 | 21 | 1.392 | 107 |
| L-CER0046 | 55,0 | 63,3 | 24 | 1.327 | 102 |
| Acala 1517 (Br-2) | 55,0 | 64,3 | 22 | 1.306 | 100 |
| L-501 | 54,6 | 63,6 | 22 | 1.105 | 85 |
| PROMEDIO | 54,8 | 63,8 | 23,2 | 1.381 | |
| D.M.S. | 3,2 | 4,9 | --- | 957 | |
| C.V. | 2,06 | 2,7 | --- | 24 | |
| SIGNIFICANCIA | NS | NS | --- | NS | |

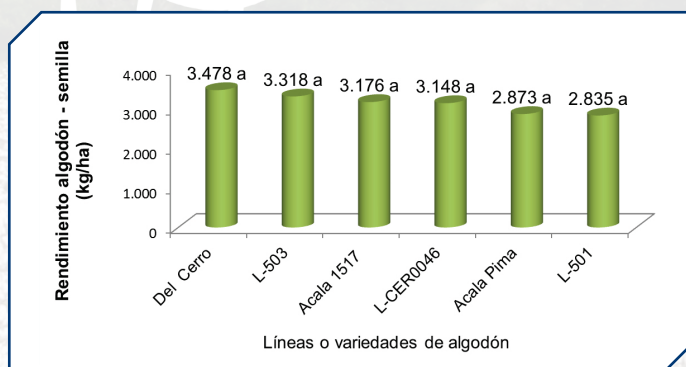


Figura 16. Rendimiento en algodón - semilla de líneas y variedades de algodón de fibra larga y extralarga, pruebas semicomerciales. (2011A)

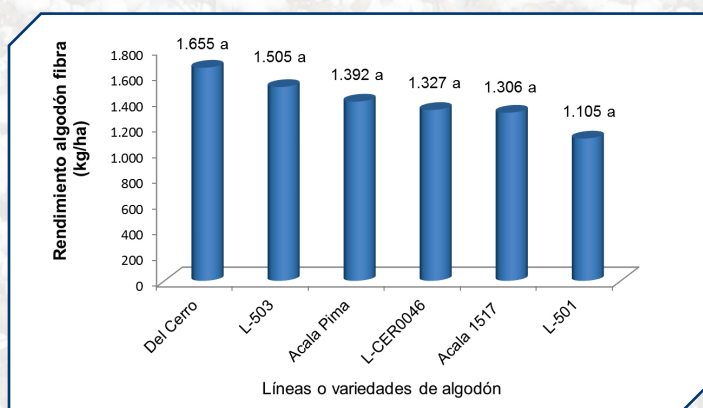


Figura 17. Rendimiento de fibra de líneas y variedades de algodón de fibra larga y extralarga, pruebas semicomerciales. (2011A)

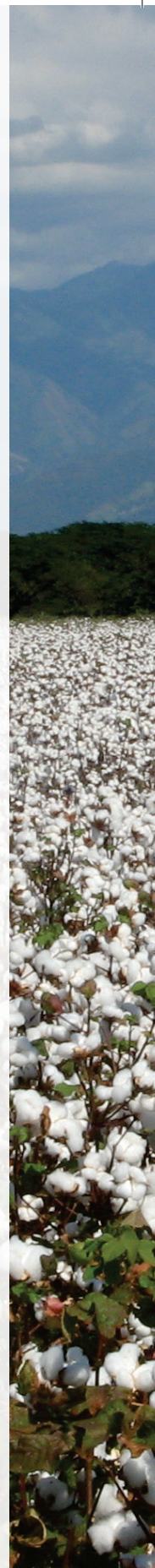




Figura 18. Evaluación de variedades de algodón en prueba regional en Tuluá



Conclusiones

- Las líneas L-503 y L-CRE0046 presentaron los mayores rendimientos tanto en ensayos experimentales y pruebas semicomerciales para las variables semilla y fibra, seguido de las variedades Del Cerro y Acala Pima.
- Las líneas L-CER0046 y L-501 y la variedad Acala Pima presentaron tipo de fibra extralarga; el resto de materiales presentaron tipo de fibra larga.
- Bajo las condiciones del Valle del Cauca, Tolima y Turipaná, los materiales pertenecientes a la especie *Gossypium barbadense* como Tangüis e IPA presentaron baja adaptación; a diferencia de la localidad de Nataima, en donde el genotipo IPA reportó mejores valores de rendimiento para algodón - semilla y fibra de 1.467,0 y 519,05 kg/ha respectivamente.
- Los rendimientos obtenidos en el semestre 2010A, en los ambientes 7 y 8, fueron inferiores en comparación al resto de semestres y ambientes, como consecuencia del comportamiento atípico del semestre 2010A (precipitación alta y continua, además de alta nubosidad). En el 2011A, para el ambiente 11 en Palmira bajo condiciones normales, algunos genotipos alcanzaron hasta 5.834 kg/ha de algodón semilla, como el material L-503.
- Todos los materiales evaluados en parcelas semicomerciales en ambas localidades presentaron rendimientos de algodón - semilla por encima de la producción promedio nacional, que es de 2.000 kg/ha, rendimientos considerados buenos y de fibra por encima de los 1.300 kg.



Bibliografía

- Cadena, T. J. (1998).** El proceso de desarrollo de la fibra de algodón y factores que afectan la calidad. Corpoica, Sena. Conalgodón. Montería.
- Carmen, C. H. et al. (2009A).** Informe de avances de investigación del proyecto "Identificación y selección de líneas o variedades de algodón de fibra extralarga y larga para el Valle del Cauca, para mercados de exportación". C.I. Palmira. 26 p.
- Espinal, G. (2005).** La cadena de algodón en Colombia, una mirada global de su estructura y dinámica (1991-2005). Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Observatorio Agrocadenas Colombia.
- Estrada, J. F.; Vallejo; Troches, A. (1991).** Curso sobre manejo del algodón. Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. 280 p.
- Norato, F. T. (2005).** El algodón, manejo integrado del cultivo en Colombia. Corpoica, C.I. Nataima. 216 p.
- Norato, F. T. (2005).** El algodón, manejo integrado del cultivo en el Valle del Cauca. Corpoica, C.I. Nataima. 105 p.
- Poveda, S. M. (2004).** Importancia de la calidad de fibra y de las propiedades del carácter. Fondo de Fomento Algodonero. 24 p.
- Ruiz, M.; Ramírez, A. (2005).** Sistemas de información de comercio exterior: reporte importaciones y exportaciones.
- Torres, C; Orozco, F. (2002).** Reguladores de crecimiento del algodón. Principios de acción, fines y formas de uso. El hombre y la nueva tecnología del cultivo del algodón en Colombia. pp. 142-153.

