SINUANA M-137: CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y CALIDAD DE FIBRA. PRÓXIMA VARIEDAD DE ALGODÓN PARA EL VALLE DEL SINÚ

SINUANA M-137: CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y CALIDAD DE FIBRA. PRÓXIMA VARIEDAD DE ALGODÓN PARA EL VALLE DEL SINÚ

Ramiro Urrea Gómez.[1]
Rodrigo Garcés.[1]

RESUMEN

En el Valle del Sinú, se cultiva actualmente el 70% del algodón de Colombia (URPA, 1997), la gran variedad de ambientes en la zona, han llevado a que las variedades liberadas, no muestren los resultados esperados. Las alternativas a que se enfrentan los agricultores son entonces aumentar los rendimientos de fibra o reducir los costos de producción. Por tal motivo es necesario determinar la adaptabilidad de los nuevos cultivares de algodón, bajo un amplio rango de condiciones ecológicas. Los ensayos se sembraron en cuatro localidades representativas de la microregión del Caribe Húmedo (Valle del Sinú). El objetivo de este estudio fue identificar genotipos superiores para ser liberados como nuevos cultivares. Se encontró que la variedad experimental Sinuana M-137 supero al testigo en rendimiento de fibra y en los componentes del rendimiento. De igual manera la Sinuana M-137 supero en 3% mas de fibra al promedio general de las tres variedades testigos (GMC-23, DP-5415 y DP-90) aunque no presentaron diferencias significativas con estas. De igual forma mostró una excelente calidad de fibra, especialmente en finura (4.1 g/tex) y longitud de fibra (29.7 mm), lo que hace, que esta variedad sea una nueva alternativa para el Caribe Húmedo, reuniendo las características exigidas por la industria textil.

INTRODUCCIÓN

En Colombia en donde la mayor parte del área cultivada no recibe riego, el rendimiento del cultivo de algodón permanece estable y no registra incrementos significativos en las últimas.

Las variedades que se siembran en Colombia provienen de otros países, principalmente de los Estados Unidos, en donde los ciclos de las variedades han sido ajustados a las variaciones ambientales de la zona templada, sus rendimientos dependen de una alta entrada de insumos y por lo tanto los requerimientos de las mismas no se ajustan a las condiciones cultivo de la zona tropical. Estas variedades son generalmente introducidas y evaluadas en Colombia por un período de dos años y posteriormente, si superan en producción a las variedades comerciales actuales, se recomienda su siembra en el país.

La falta de una evaluación más prolongada y bajo condiciones subóptimas de producción, hace que en algunos casos se recomiende la siembra de variedades que no presentan una adaptación especifica a cada una de las microregiones algodoneras del país y la calidad de sus fibras no sea la más adecuada. Adicionalmente, un kilogramo de semilla importada cuesta tres veces más que el mismo kilogramo en los Estados Unidos y el doble que un kilogramo de semilla de una variedad nacional.

El rendimiento además de estar controlado por factores genéticos, también es

[1] Respectivamente I.A. M.Sc. fitomejorador, Corpoica y anteriormente I.A Plan Nacional de Algodón. Investigadores Programa Regional Agrícola. C.I- Turipaná. E-mail: Corpoica @montería.celcol.net.co.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

afectado por las condiciones de cultivo. En muchas áreas y en algunos años el rendimiento es afectado por causa de las condiciones ambientales, especialmente cuando las lluvias son insuficientes o excesivas. Las variedades foráneas han sido seleccionadas por su potencial productivo bajo condiciones óptimas de cultivo, por lo cual en áreas y años en que las condiciones no son favorables, la producción nacional se reciente ostensiblemente. Lo anterior sumado a la fuerte presión de plagas, practicas de manejo inadecuadas y la ineficiencia en el uso de recursos hace que los rendimientos del cultivo no hayan presentado un crecimiento sostenido a través de los años.

El programa mejoramiento genético del algodón en Corpoica y anteriormente el programa de algodón del ICA ha venido produciendo variedades nacionales de mejor adaptación y excelente calidad, pero de porte muy alto y con rendimientos de fibra inferiores a los de las variedades foráneas. Por esta razón se efectuaron una serie de cruzamientos entra variedades colombianas y variedades francesas, de origen africano, con altos porcentajes de fibra, para tratar de posicionar los rendimientos de fibra a niveles competitivos.

JUSTIFICACIÓN

En el Valle del Sinú se cultiva actualmente el 70% del algodón de Colombia (URPA, 1997), la gran variedad de ambientes en la zona, han llevado a que las variedades liberadas de los centros experimentales no muestren los resultados esperados: Según datos de las agremiaciones algodoneras de la región, la producción de algodón semilla por hectárea no supera en promedio las 2,0-2,25 toneladas por hectárea, lo que bajo la estructura de costos actual, compensa sólo los gastos de los costos directos e indirectos del cultivo. Las alternativas a que se enfrentan los agricultores son entonces aumentar los rendimientos de fibra o reducir los costos de producción.

Debido a que el comportamiento de un cultivar es afectado por varios factores ambientales, al evaluar varios genotipos en diferentes ambientes su valor relativo no es constante a través de las localidades y las diferencias que se presentan se atribuyen a la interacción (G x A). Por tal motivo es necesario determinar la adaptabilidad de los nuevos materiales de algodón nacionales e importados, bajo un amplio rango de condiciones ecológicas; ello permitirá identificar los cultivares de mejores ventajas, como mejor rendimiento, mejor calidad de fibra, mayor tolerancia a plagas y la adaptabilidad a las diferentes zonas de cultivo; respondiendo así a las exigencias de los productores que venden sus productos a la industria textil, la cual exige una buena calidad de fibra. El objetivo de este ensayo es el de identificar genotipos promisorios de fibra media, con rendimientos en fibra iguales o superiores a los que hay actualmente en el mercado que reúnan los requisitos exigidos por la cadena textil confecciones.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó durante la temporada algodonera 1999B-2000. Se estableció una prueba de eficiencia en cuatro localidades del Valle del Sinú: Vereda El Retiro de los Indios y en el corregimiento de Martínez, en el municipio de Cereté; en la Ceibita, en la vía a San Carlos, y en Las Guamas perteneciente al municipio de San Pelayo. Estas cuatro localidades hacen parte de un conjunto de pruebas localizadas en el Caribe Húmedo, microregión Valle del Sinú (zona del Medio y Bajo Sinú).

Diseño experimental y tratamientos

Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar, con cuatro re

peticiones, los tratamientos correspondieron a las variedades experimentales. Los genotipos incluidos en cada una de las evaluaciones se muestran en la tabla 1. Las parcelas estuvieron constituidas por seis surcos de diez metros de largo, distanciados a 0.80 m entre surcos y 0.20 m entre plantas (densidad de población ≈ 62.500 plantas /ha).

Análisis estadístico

Se realizaron los respectivos análisis de varianza individual y combinado para determinar diferencias estadísticas entre genotipos y se hizo la comparación de las medias a través de la Diferencia Mínima Significativa (D.M.S).

Tabla 1. Nombre y origen de las variedades utilizadas en la prueba de eficiencia agronómica, durante 1999B-2000.

TRATAMIENTO	ORIGEN	PAÍS DE ORIGEN
STV 474	Línea experimental	USA
STV 887	Línea experimental	USA
SINUANA M-137	Línea experimental	Colombia
GMC-23 (Testigo)	L116 X VALLE 4	Colombia
DP-5415 (Testigo)	Testigo comercial	USA
DP-90 (Testigo)	Testigo comercial	USA

STV = Stonville

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las características agronómicas de las líneas experimentales y los testigos comerciales aparecen en la tabla 2.

En general se presentaron diferencias en el comportamiento fenológico de las líneas con respecto a los testigos comerciales. En promedio general del ensayo los genotipos presentaron su floración a los 58.6 días. El genotipo STV-474 fue menor en 1.8 días a floración con respecto a los testigos DP-5415 y DP-90, mostrando diferencias estadísticas (P≤0.05), con las demás líneas bajo estudio, excepto con GMC-23. Sinuana M-137, presentó los mayores valores a floración con 59.4 días, sin embargo ésta no fue diferente de los testigos DP-5415 y DP-90.

Tabla 2. Características agronómicas de las variedades experimentales de algodón en comparación con los tres testigos comerciales a través de cuatro ambientes en el Caribe Húmedo 1999-2000.

GENOTIPO	FLORACIÓN (DÍAS)	APERTURA 1ª CÁPSULA (DÍAS)	ALTURA PLANTA (CM)	1ER. PASE (DÍAS)
1 - STV 474	57,1 b	102.8 d	108.3 b	132
2 - STV 887	59,1 a	106.6 abc	116.0 a	132
3 - SINUANA M-137	59,4 a	108.2 a	113.0 ab	132
4 - GMC 23	58,3 ab	107.1 ab	114,7 a	132
5 - DP-5415	58,9 a	105.0 c	108.5 b	132
6 - DP-90	58,9 a	105.6 bc	112.2 ab	132
Genotipo	*	**	*	
G x L	ns	ns	ns	
Media	58.6	105.9	112.1	
CV (%)	2.6	1.8	6	
DMS % (0,05)	1.36	1.85	5.9	

*, ** Probabilidad al 0.05 y 0.01 respectivamente

Las líneas experimentales, son plantas de forma cónica, entrenudos y tallos cortos, y los frutos localizados cerca al tallo principal. Este tipo de planta tiene además la ventaja de ser más atractiva para la cosecha y más eficiente al reducir el desgaste de energía en estructuras vegetativas (tallo, ramas), para concentrarse en estructuras reproductivas. Las líneas presentaron una altura promedio de 112.2 centímetros. Las variedades comerciales de la Deltapine fueron similares en altura a la Sinuana M-137 y STV-474, considerándose de porte intermedio, este porte de planta estaría dentro de las ideales en el Valle del Sinú. La apertura de cápsula para el ensayo estuvo alrededor de los 105.9 días, siendo este valor similar para los testigos DP-90 y DP-5415. La variedad testigo DP-5415 fue más tardía 2.2 días, en la apertura de cápsula que el genotipo STV-474; registrando 102.8 días, siendo esta diferencia significativa con respecto al testigo.

Reacción a plagas

Durante el desarrollo del experimento se presentó en forma generalizada en la región algunos daños causados por enfermedades, especialmente por mildeo areolado (*Ramularia areola*). En la prueba de eficiencia se presentó tardíamente en forma generalizada, sin mayores consecuencias sobre los genotipos bajo estudio.

En relación con el porcentaje de plantas volcadas este fue bajo oscilando entre 0.6% y 3.7 %; no obstante el menor porcentaje lo obtuvo la variedad Sinuana M-137. Valores similares fueron obtenidos por el testigo DP-5415 y STV-474, sin ser estas diferencias significativas. El menor porcentaje de volcamiento en estos genotipos al parecer estuvo relacionado con la menor altura de planta registrada por estos genotipos. La variedad testigo DP-5415 presentó 0.9% más cápsulas podridas que la Sinuana M-137, valor éste, superior a la media del ensayo, la cual registró 2.4%; siendo estos valores no significativos estadísticamente. Las líneas son de forma cónica y semicompacta, que la hacen mucho más eficiente desde el punto de vista fisiológico en la producción del cultivo.

Tabla 3. Reacción a plagas de las características agronómicas de variedades experimentales a través del cultivo en el Caribe Húmedo 1999 – 2000.

GENOTIPO	PLANTAS VOLCADAS (%)	PUDRICIÓN DE CÁPSULAS (%)	FORMA DE LA PLANTA	TIPO DE CONFORMACIÓN
1- STV-474	0,9 b	3.0	Cónica	Compacta
2- STV-887	3,7 a	2.7	Cónica	Semi compacta
3- SINUANA M-137	0,6 b	1.6	Cónica	Semi compacta
4- GMC-23	1,3 b	2.1	Cónica	Semi compacta
5- DP-5415	0,9 b	2.5	Cónica	Semi compacta
6- DP-90	1,4 b	2.4	Cónica	Semi compacta
Genotipo	**	ns		
GxL	ns	ns		
Media	1.5	2.4		
CV (%)	10.81	14.38		
DMS (0,05)	1.09	-		
(3) Localidades				

Componentes del rendimiento

Los principales componentes del rendimiento de las líneas experimentales, en comparación a los testigos, aparecen en la tabla 4. En general la media del ensayo para peso de mota fue de 5.5 g. El mayor peso de mota lo presentó la línea experimental STV-887 con 6.1 g, seguido por la variedad experimental GMC-23 con 5.8 g, no difiriendo significativamente entre estas. En general las líneas Sinuana M-137 y STV-474 presentaron la tendencia a mostrar motas más grandes que el testigo DP-5415, aunque esta, no mostró diferencias significativas.

Tabla 4. Componentes del rendimiento de tres variedades experimentales con respecto a tres testigos comerciales, en cuatro ambientes en el Caribe Húmedo. 1999-2000.

GENOTIPO	PESO X MOTA (g)	MOTAS X PLANTA (NO.)	PESO DE100 SEMILLAS (g)	RAMAS PRODUCTIVAS (NO.)	INDICE FIBRA (g)	FIBRA %
1- STV-474	5.2 b	13.1 a	9.6 c	11.0	7.2 ab	42.5 a
2- STV-887	6.1 a	10.0 b	10.8 a	10.2	7.5 a	40.9 c
3- SINUANA M-137	5.3 b	13.4 a	10.1 b	11.6	7.3 ab	42.0 ab
4- GMC-23	5.8 a	11.9 ab	10.5 a	11.2	7.0 b	39.0 d
5-DP-5415	5.1 b	12.9 a	8.5 e	11.0	6.0 d	41.5 bc
6-DP-90	5.2 b	12.7 a	9.1 d	11.2	6.5 c	40.8 c
Genotipo	**	*	**	ns	**	**
GxL	*	ns	ns	ns	ns	ns
Media	5.5	12.3	9.7	11.0	6.9	41.1
CV	4.9	18.6	4.7	13.2	9.5	2.38
DMS (0.05)	0.3	1.9	0.33	-	0.41	0.996

*, ** Probabilidad al 0.05 y 0.01 respectivamente.

También se observa que los genotipos presentaron diferencias significativas para la variable motas por planta. De nuevo la variedad Sinuana M-137 y STV-474 presentaron una mayor tendencia a mostrar mayor número de motas por planta (13.1 y 13.4 respectivamente), en relación con los testigos GMC-23 (11.9), DP-90 (12.9) y DP-5415 (12.9); aunque no mostraron diferencias significativas entre estas y los testigos.

En cuanto al peso de 100 semillas se presentaron diferencias altamente significativas entre genotipos, sin embargo las variedades experimentales mostraron valores muy cercanos al testigo GMC-23 e índices de fibra superiores a los testigos difiriendo significativamente. Esto es importante debido a que la fibra es el componente principal de mayor valor en el mercado para el productor. De igual manera respecto al porcentaje de fibra los genotipos de mejor comportamiento STV-474 y Sinuana M-137, presentaron mayor porcentaje de fibra (42.5% y 42.0%), con respecto a los testigos en prueba, mostrando diferencias altamente significativa; esto representa una ventaja en los materiales experimentales al presentar mayor potencial de rendimiento. Los genotipos bajo evaluación, no presentaron diferencias en número de ramas productivas con respecto a los testigos.

Producción

Se presentaron diferencias altamente significativas entre genotipos, en las diferentes localidades de evaluación para la variable rendimiento de algodón fibra, excepto en la localidad del Retiro de los Indios, (tabla 5). La interacción Genotipos Localidad fue significativa, esto quiere decir que los genotipos se comportaron de manera diferente a través de las distintas localidades.

Los más altos rendimientos de fibra promedios se presentaron en las localidades de El Retiro de los Indios (Cereté) con 1385.1 kg/ha, seguido por la localidad de la Ceibita en el municipio de San Carlos con 1341.2 kg/ha; mientras que el más bajo rendimiento de fibra se presentó en Martínez con 1094 kg/ha.

Tabla 5. Rendimiento fibra en kg/ha de variedades experimentales de algodón a través de cuatro ambientes en el Caribe Húmedo 1999-2000.

GENOTIPO	MARTÍNEZ (CERETÉ)	RETIRO DE LOS INDIOS (CERETÉ)	LA CEIBITA (SAN CARLOS)	LAS GUAMAS (SAN PELAYO)	PROMEDIO
1- STV-474	1169,0 a	1352.9	1499.4 a	1109,7 a	1306,9 a
2- STV-887	970,8 b	1182.5	1110,9 c	672,7 b	987,8 b
3- SINUANA M-137	1118,8 a	1502.1	1402,9 ab	1283,7 a	1318,6 a
4- GMC-23	984,1 b	1463,0	1224,8 bc	1187,8 a	1213,2 a
5-DP-5415	1143,6 a	1440.1	1505,5 a	1309,8 a	1350,5 a
6-DP-90	1177,7 a	1369.7	1304,0 b	1101,4 a	1219,7 a
Genotipo	**	ns	**	**	**
GxL	-	-	-	-	*
Media	1094	1385	1341.2	1110.8	1232.8
CV	5.1	13.2	9.23%	18.72	12.5
DMS (0.05)	85.2	-	186	315	160

*, ** Probabilidad al 0.05 y 0.01 respectivamente.

En la localidad de El Retiro, el mayor rendimiento de fibra lo presentó la variedad Sinuana M-137, supero en 4.3% al testigo DP-5415 y en 9.6% al DP-90, aunque esta diferencia no fue significativa. En las localidades de Martínez (municipio de Cereté) y La Ceibita (municipio de San Carlos), la variedad experimental STV-474 y Sinuana M-137 tuvieron un buen comportamiento para el rendimiento de fibra en comparación con la DP-5415, aunque no mostró significancia estadística.

En Las Guamas (San Pelayo), de nuevo la variedad Sinuana M-137 superó en rendimiento de fibra al testigo DP-90 en 16.5 %; del mismo modo, el genotipo STV-474 superó ligeramente al DP-90, aunque este no presentó diferencias significativas.

En términos generales, el testigo GMC-23 presentó menores rendimientos de fibra que los dos testigos de Deltapine, a través de las localidades de evaluación. El más bajo rendimiento promedio lo obtuvo la variedad experimental STV887, no alcanzó la tonelada de fibra (987.8 kg/ha) y presentó diferencia ($P \leq 0.05$) con respecto a los demás genotipos evaluados, al presentar rendimientos de algodón fibra inferiores a una tonelada por hectárea, lo cual hace a este cultivar no competitivo en el sistema de precios y comercialización actual (tabla 5).

Por lo anterior, se puede decir que los cultivares Sinuana M-137 y STV-474 superaron entre 3% y 4% más de fibra que el promedio general de las tres variedades testigos (GMC-23, DP-5415 y DP-90) aunque no presentaron diferencias significativas entre estos.

Análisis combinado calidad de fibra.

En la tabla 6, se presentan los resultados del análisis de calidad de fibra. En general se presentaron diferencias estadísticas ($P \leq 0.05$) para la mayoría de las características, excepto para longitud de la fibra. Los genotipos bajo estudio presentaron excelente longitud, uniformidad, resistencia y elongación. Sin embargo en relación con la finura (micronaire) la variedad testigo en especial la DP-5415 junto con las experimentales STV-474 y STV-887 presentaron alto valor para micronaire. Esto puede acarrear castigo en el precio de la fibra que se paga al productor.

Tabla 6. Resultados promedios de cuatro localidades en calidad de fibra para el Caribe Húmedo 1999B – 2000

GENOTIPO	LONGITUD (mm)	UNIFORMIDAD (%)	RESISTENCIA (gr/tex)	ELONGACIÓN (%)	FINURA (meg/pulg)
1- STV-474	28.5	54,2 a	31,7 ab	6,9 ab	4,8 a
2- STV-887	29.6	54,0 a	33,8 a	7,1 a	4,6 a
3- SINUANA M-137	29.7	51,8 bc	30,2 b	6,5 c	4,1 b
4- GMC-23	29.7	51,3 c	32,4 ab	6,6 bc	4,1 b
5-DP-5415	29.1	53,6 a	33,8 a	7,1 a	4,9 a
6-DP-90	28.8	52,9 ab	33,9 a	6,9 ab	4,6 a
Genotipo	ns	**	**	**	**
GxL	ns	ns	ns	ns	ns
Media	29.2	53	32.62	6.85	4.53
CV	1.94	1.81	5.63	3.4	4.21
DMS (0.05)		1.396	2.38	0.334	0.298

CONCLUSIONES

- Sinuana M-137 mostró un buen comportamiento para el Caribe Húmedo en los diferentes ambientes evaluados, con respecto a las demás variedades. Aunque no presentó diferencias significativas en comparación a la variedad testigo DP-5415 y DP-90.

- Sinuana M-137 presentó mayor tendencia a mostrar un alto porcentaje de fibra (42%), mayor número de motas por planta (13) y mayor peso por mota (5.2 g), con respecto a las variedades testigos DP-5415 y DP-90, características estas que la muestran como una variedad con alto potencial de rendimiento.

- De igual forma mostró una excelente calidad de fibra, especialmente en finura (4.1 g/tex) y longitud (29.7 mm), lo que hace, que esta variedad sea una nueva alternativa para el Caribe Húmedo, reuniendo las características exigidas por la industria textil.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a Rodrigo Garcés, Ingeniero agrónomo del Plan de Algodón por la toma de la información, lo mismo que al estudiante de agronomía Sr. Alejandro Agamez. De igual manera a la Universidad de Córdoba a través del profesor Hermes Aramendiz, por la participación y opiniones en las diferentes actividades de este proyecto. Un especial agradecimiento a los agricultores de las fincas donde se llevaron a cabo los ensayos en el Departamento de Córdoba, en los municipios de Cereté, San Carlos, San Pelayo. De la misma manera a los agricultores, y a la Cooperativa COAGROMER en San Pedro (Sucre), especialmente al Ingeniero Agrónomo Fanor Moreno Arteaga, por su colaboración en la conducción de los ensayos.

BIBLIOGRAFÍA

• **Corpoica. 1998.** Definición de Microregiones, zonas Biofísicas Homogéneas e identificación de sistemas de producción agrícola. Documento de trabajo, 111 pp.

• **Corpoica. 1998.** Análisis Económico del Sector Agropecuario para la especialización flexible de los centros. Regionales 2 y 3 Valledupar mayo de 1.998. A. Martínez, G. Vega y J. Royero Editores.

• **Gómez, K. A. y Gómez, A. A. 1984.** Statistical procedures for agricultural research. 2a ed. Jhon Wiley & Sons. 680 p. New York. E.E.U.U.

• **Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 1988.** Descripción y Caracterización de los Centros de Investigación y Estaciones Experimentales del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Bogotá, Junio de 1988.101 pp.

• **Instituto Interamericano de Cooperación par la Agricultura (IICA). 1995.** Competitividad de la producción de algodón. Instituto Interamericano de Cooperación par la Agricultura (IICA), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Proyecto de Análisis de Competitividad del Sector Agropecuario Colombiano. Santa fe de Bogotá, Marzo de 1995. 56 pp.

• **Urrea, G. R., A, Mendoza, et al. 1999.** En: CORPORACION COLOMBIANA DE INVESTIGACION AGROPECUARIA, CORPOICA. 1999. Plan Nacional Para Mejorar la Competitividad y la Sostenibilidad del Sistema de Producción del Algodón en Colombia: Informe de Actividades, pp.:33-38. 1999. J, Cadena y F. Negrete (Editores). CORPOICA, Cereté, Colombia. 150 páginas.