

# Desarrollo de accesiones de algodón (*Gossypium hirsutum*)

## Resumen

Se determinó y comparó, mediante la aplicación de técnicas de análisis multivariados, las correlaciones de rendimiento de algodón rama y pluma, peso por bellota, altura y perímetro de la planta a 21 accesiones de algodón y dos variedades comerciales, Iris y Vulcano utilizadas como control; así como la diferenciación de las mismas mediante el empleo de prácticas de análisis univariado. Las variables rendimiento de algodón rama y pluma están fuertemente correlacionadas entre sí de forma positiva; también las están la altura de la planta, el perímetro de la planta y el peso de la bellota. Estas tres variables no correlacionaron con las dos primeras. Los mayores rendimientos de algodón rama se lograron con las accesiones 6, 20, 48, 3, 31, 44, 7 y 2 que en lo adelante se llamarán (L-6A; L-20A; L-48A; L-3A; L-31A; L-44A; L-7A y L-2A).

**Palabras clave:** accesión; algodón pluma; correlaciones.

## Introducción

La tendencia actual de los trabajos de mejoramiento en el cultivo del algodón es la utilización de métodos que incorporen cruzamientos entre padres diferentes en cuanto a rendimiento y a las características de calidad de fibra. Esto se debe a que en el algodón existe una correlación negativa entre el rendimiento y la calidad de fibra la cual, de acuerdo con las investigaciones más recientes, es debida al ligamiento de genes; de tal forma que la manera de romper esta asociación negativa es a través del uso

de cruces que permitan obtener recombinantes favorables. Las necesidades de aumento del rendimiento en campo y al desmote, así como en la calidad de fibra requerida por la industria textil en los últimos cincuenta años han demandado trabajos de mejoramiento simultáneo de estas características (Gutiérrez *et al*, 1998).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar accesiones de algodón obtenidas en Cuba para determinar sus valores productivos y las correlaciones entre las variables estudiadas, mediante la aplicación de técnica de análisis multivariado (componentes principales) y las diferencias entre las mismas con la aplicación de análisis de varianza de clasificación doble.

## Materiales y métodos

Se evaluaron durante tres años consecutivos 21 accesiones de algodón procedente del Programa de Fitomejoramiento Genético que desarrolla el Instituto de Investigaciones Hortícolas “Liliana Dimitrova” (IIHLD) con dos variedades comerciales: Iris y Vulcano utilizadas como control. Las siembras se realizaron en el mes de Agosto 2003, 2004 y 2005 con una densidad de 80 000 plantas / ha, en un diseño experimental de bloques al azar, con tres réplicas sobre suelo Ferralítico rojo compactado (Hernández *et al*, 1999). El tamaño de la parcela experimental fue de 9 m<sup>2</sup>. Las atenciones culturales se realizaron teniendo en cuenta el Instructivo Técnico del cultivo del algodón (Cuba, Ministerio de la Agricultura, 2004).

Sistema de evaluaciones por accesiones y réplicas:

- Desarrollo vegetativo de la planta: Altura final y perímetro del área foliar. Se midieron las alturas y el perímetro del área foliar a 10 plantas de cada parcela.
- Peso de bellota expresada en g/bellota.
- Rendimiento de algodón rama. Se cosechó el área de cálculo y se pesó el algodón rama producido en kg/ha.
- Rendimiento de algodón pluma. Del algodón rama cosechado se tomó una muestra de 500 gramos/parcela, se desmotó y se obtuvo el algodón pluma en kg/ha.

El método matemático aplicado fue un análisis de varianza de clasificación doble a cada variable para las 23 accesiones y posteriormente la Prueba de Rangos Múltiples de Newman Keul's. Se realizó además un análisis de ordenamiento de componentes principales a partir de una matriz de correlación.

El comportamiento de las condiciones climatológicas durante la etapa en que se desarrollaron las accesiones se muestran en la tabla 1. La precipitación en la primera etapa de desarrollo del cultivo (hasta los 70 días) fue extremadamente abundante; no siendo así en la etapa de desarrollo de las cápsulas y formación de bellotas.

En este trabajo también se muestra el desarrollo experimental en áreas del Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova" de las ocho accesiones seleccionadas en los últimos tres años de evaluación.

## Resultados y Discusión

Los resultados del estudio de 5 variables realizado a 23 accesiones de algodón utilizando la técnica de componentes principales (ACP): **1-** altura de la planta; **2-** diámetro de la copa de la planta (perímetro); **3-** rendimiento de algodón rama (kg/ha); **4-** rendimiento de algodón pluma (kg/ha); **5-** peso de la bellota en gramos se resumen en la figura 1. Todas las variables tienen correlaciones significativas ( $P \leq 0.05$ ) de acuerdo al círculo de correlación interna propuesto por (Fariñas, 1996) en el espacio bidimensional definido por los dos primeros componentes principales que representan el 89.015 % de la variabilidad total de los datos. La primera está definida por la altura, el perímetro y el peso de la bellota y la segunda por el rendimiento de algodón rama y pluma (kg/ha). Las variables rendimientos de algodón rama y pluma están fuertemente correlacionadas entre sí de forma positiva; al igual que la altura de la planta, el perímetro y el peso de la bellota. Estas tres variables no correlacionaron con las dos primeras; esto nos indica la poca influencia que tuvo el desarrollo vegetativo (altura y el perímetro de la planta) y el peso de la bellota con el rendimiento. Se reporta por (Gunaseelau y Krishnaswami, 1987) que el rendimiento está en correlación negativa con el peso de cápsulas. El número de cápsulas está en correlación positiva con el rendimiento cualquiera que sea el tipo de hoja de la planta.

Por otra parte, atendiendo al ordenamiento de las accesiones en el espacio bidimensional y a las distancias euclidianas existentes se aprecia que la accesión 6 fue la que alcanzó el mayor valor de la

Meses	Precipitación (mm)			Temperatura media (°C)			Humedad Relativa (%)		
	Decenas			Decenas			Decenas		
	1ra	2da	3ra	1ra	2da	3ra	1ra	2da	3ra
Julio	112	97	48	28	27	27	81	82	82
Agosto	45	123	170	27	27	26	82	81	84
Septiembre	104	95	115	26	27	26	84	84	84
Octubre	34	23	46	26	26	24	85	83	81
Noviembre	20	14	4	23	22	22	82	79	78
Diciembre	12	25	24	23	21	20	80	77	80
Enero	13	21	22	21	20	21	80	78	77
Febrero	4	3	41	22	21	23	78	78	80
Marzo	24	40	28	23	24	24	74	81	75

TABLA 1. COMPORTAMIENTO DE LAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS (2003 – 2005).

Accesiones	Rendimiento de algodón (kg/ha)		g/bellota	Desarrollo vegetativo de la planta (cm)	
	Rama	Pluma		Altura	Perímetro
1	3121 bcd	1155 bcdefg	4,4 ab	151 abcd	158 f
2	3447 abcd	1241 bcdef	4,0 b	128 de	162 ef
3	3570 abc	1392 abc	4,3 ab	140 bcd	172 cdef
4	3317 bcd	1227 bcdef	4,3 ab	144 bcd	171 def
5	2832 bcd	1105 defg	4,3 ab	152 abcd	173 cde
6	4028 a	1571 a	4,2 ab	150 abcd	175 cde
7	3563 abc	1283 bcdef	4,0 b	153 abcd	179 abcd
8	2858 bcd	915 g	4,4 ab	150 ab	174 cde
9	2751 d	1018 fg	4,1 ab	162 abcd	181 abcd
10	2954 bcd	1064 efg	4,3 ab	150 abcd	180 abcd
11	2951 bcd	1062 efg	4,7 a	146 bcd	186 ab
12	3149 bcd	1197 bcdefg	4,0 b	142 abcd	183 abc
13	2820 cd	1100 defg	4,3 ab	154 abcd	176 bcde
20	3628 ab	1379 abcd	4,0 b	136 bcde	175 bcde
31	3597 abc	1223 bcdef	3,8 b	174 a	188 a
44	3432 abcd	1339 bcde	4,0 b	159 abc	178 abcde
45	3107 bcd	1118 cdefg	4,0 b	132 cde	166 def
46	2699 d	1052 efg	3,8 b	151 abcd	166 def
47	3049 bcd	1159 bcdefg	4,1 ab	155 abcd	176 bcde
48	3613 abc	1409 ab	3,9 b	130 cde	175 cde
52	3092 bcd	1113 defg	4,2 ab	156 abcd	167 def
Iris	3100 bcd	1147 bcdefg	2,5 c	106 e	111 h
Vulcano	3178 bcd	1176 bcdefg	2,8 c	116 de	121 g
CV %	13.8674	15.1228	13.8793	12.4662	12.4600
ES media	46.3951	18,8121	0.0577861	1.88441	1.88000

TABLA 2. RENDIMIENTOS DE ALGODÓN Y DESARROLLO VEGETATIVO DE LAS ACCESIONES. **Medias en una misma columna con letras diferentes difieren a  $P \leq 0.05$ , según la Prueba de Rangos Múltiples de Newman Keul's.**

variable rendimiento de algodón rama y pluma. Por el contrario la accesión 8 fue la que registró el menor rendimiento de algodón pluma y se halla entre las de menor rendimiento de algodón rama. Las variedades Vulcano e Iris fueron las que obtuvieron el menor desarrollo vegetativo y peso de la bellota. El resto de las accesiones se ubican en regiones del espacio de ordenamiento bidimensional cercano al centroide, las cuales tomarían valores medios; esta situación puede ser atribuida a la fuerte presión de selección practicada a estas accesiones en generaciones anteriores cuyos resultados en la mayoría de las variables estudiadas fueron superiores a los controles. Las accesiones de mayores rendimientos de algodón rama mantuvieron buen comportamiento en el peso y número de bellota por planta (tabla 2).

El análisis de varianza realizado a las 23 accesiones, encontró diferencias significativas entre las mismas en los cinco aspectos biológicos estudiados (tabla 2). Los mayores rendimientos de algodón rama se lograron con las accesiones 6, 20, 48, 3, 31, 44, 7 y 2. Estos resultados no se correspondieron con los rendimientos de algodón pluma; debido a la alta variación de la tasa de desmotado registradas entre las diferentes accesiones atribuible fundamentalmente a su naturaleza genética. Estas accesiones se ubican en el espacio bidimensional en el mismo sentido en que aumentan estas dos variables (figura 1). El menor peso de la bellota y desarrollo vegetativo se alcanzó con los testigos Iris y Vulcano; en los mismos se observó una clara diferenciación estadística en relación al resto de

las accesiones. El mayor peso de la bellota lo alcanzó la accesión 11 y el 31 el desarrollo vegetativo.

En la figura 2 se muestran el desarrollo experimental de las ocho accesiones (6, 20, 48, 3, 31, 44, 7 y 2) seleccionadas del programa de mejoramiento genético que ejecuta el Instituto de Investigaciones Hortícolas “Liliana Dimitrova” protegidas con barreras de maíz para disminuir las incidencias de plagas. Estas accesiones en lo adelante se llamarán ( L-6A; L-20A; L-48A; L-3A; L-31A; L-44A; L-7A y L-2A ).

## Conclusiones

- Las variables rendimiento de algodón rama y pluma están fuertemente correlacionadas entre sí de forma positiva; también las están la altura de la planta, el perímetro de la planta y el peso de la bellota. Estas tres variables no correlacionaron con las dos primeras.
- Se registró diferencias significativas entre las accesiones en los cinco aspectos biológicos estudiados.

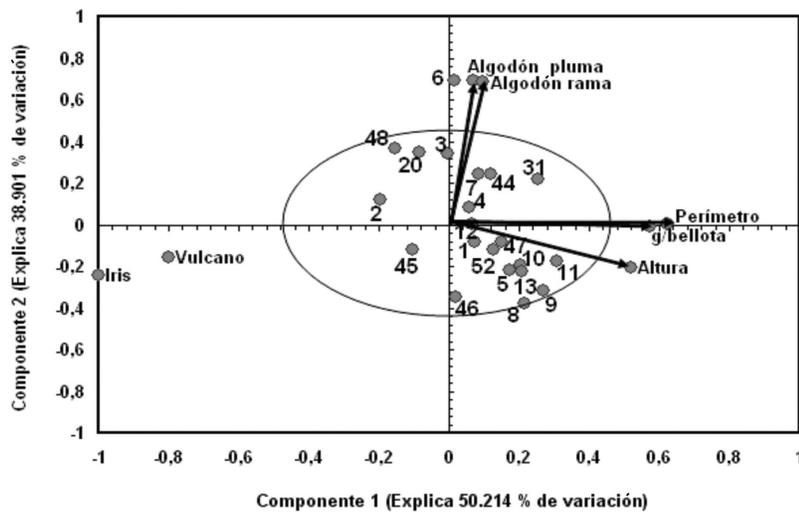


FIGURA 1. GRÁFICO DUAL DE LAS ACCESIONES Y LAS VARIABLES. EL VECTOR CORRESPONDIENTE A CADA VARIABLE INDICA LA DIRECCIÓN EN QUE ESTE AUMENTA.



FIGURA 2. DESARROLLO EXPERIMENTAL EN ÁREAS DEL IIHLD DE OCHO ACCESIONES DE ALGODÓN DE 45 DÍAS DE GERMINADAS.

- Los mayores rendimientos de algodón rama se lograron con las accesiones 6, 20, 48, 3, 31, 44, 7 y 2 que en lo adelante se llamarán ( L-6A; L-20A; L-48A; L-3A; L-31A; L-44A; L-7A y L-2A ). 

## Bibliografía

CUBA, MINISTERIO DE LA AGRICULTURA

2004 Instructivo Técnico para el Cultivo del Algodón.

FARIÑAS, M. R.

1996 Análisis de la vegetación y sus relaciones con el ambiente mediante métodos de ordenamiento. Trabajo de Ascenso, Facultad de Ciencias Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.

GUNASEELAU, T. Y R. KRISHNASWAMI

1987 Asociación de ciertos caracteres poligénicos con la morfología de la hoja en cruzamientos inter-razas de *Gossypium hirsutum*, L. Cotton et fibres tropicales (2) 42, pp. 127-131.

HERNÁNDEZ, A.; J. M. PÉREZ; R. MORZÓN; MARISOL MORALES Y ROSA LÓPEZ

1999 Correlación de la nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba, con clasificaciones internacionales (Soil Taxonomy y FAO-UNESCO) y clasificaciones nacionales (2da clasificación genética y clasificación de series de suelos).

MARGARET GUTIÉRREZ M., HENRY GATICA Y EDGARDO MONTEVERDE P.

1998 Estudio de la heterosis en f1 provenientes del cruzamiento entre cinco cultivares de algodón (*Gossypium hirsutum* L.). Revista de la Facultad de Agronomía U.C.V. 24:115-128.

**Enrique Vinent Serrano,**

**Odelín Fajardo Gutiérrez**

Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova",  
La Habana. Cuba