

Progreso genético: desmote y calidad de fibra

Ing. Agr. Scarpin Gonzalo MP 3/206

Ing. Agr. Dileo Pablo

Ing. Agr. Winkler Horacio Martín

Dr. Paytas Marcelo MP 3/116

EEA INTA Reconquista

Rodela Daniel

UNOESTE Paulista, Brasil

Lorenzini Fernando

UNL, Santa Fe

scarpin.gonzalo@inta.gob.ar

INTRODUCCIÓN

El algodón (*Gossypium hirsutum* L.) es la fibra textil natural más importante del mundo. Es cultivado principalmente para la obtención de fibras, aunque también se destaca como fuente de productos oleaginosos y alimenticios. El mismo, es una planta de ciclo perenne, pero se lo cultiva como anual en sistemas comerciales a través de prácticas de manejo agronómico. Se caracteriza por tener un hábito de crecimiento indeterminado, con un desarrollo vegetativo y reproductivo que sigue patrones regulares y ordenados.

El mejoramiento de algodón en el mundo está orientado a cambios asociados en el rendimiento de fibra, siendo el peso de los capullos y el número de cápsulas por planta los que mayor repercuten en los programas de mejoramiento. Por otro lado, la eficiencia en la obtención de cultivares con mayor productividad, depende de la habilidad de manipular los componentes de rendimiento tales como el peso de capullos, el número de cápsulas por unidad de superficie y la relación entre el número de ramas reproductivas y vegetativas. Por su parte, en la Argentina, el programa de mejoramiento de algodón de INTA ha utilizado el germoplasma para el desarrollo de líneas que incrementen la producción y calidad de fibra. La colección de germoplasma de algodón de INTA en la Estación Experimental Agropecuaria Roque Sáenz Peña, (Chaco, Argentina) está compuesta por 700 entradas con variedades antiguas, actuales y líneas avanzadas de mejoramiento de algodón *G. hirsutum* de INTA y de instituciones públicas y privadas de diferentes países productores de algodón. Los objetivos generales del programa de mejoramiento de INTA son obtener y promover la mejora en rendimiento y calidad de fibra adaptadas a las distintas regiones donde se cultiva algodón en la Argentina. Por otro lado, los objetivos específicos del programa son: el aumento del rendimiento de fibra, el incremento del porcentaje de desmote, la mejora de los parámetros de calidad de fibra tales como longitud, resistencia y micronaire, el aumento de la precocidad de las líneas y la resistencia a distintos tipos de enfermedades. La ganancia genética es la adquisición o aumento de

caracteres favorables, obtenidos en la aplicación de métodos de mejoramiento genético de una población a través de la variación hereditaria en el tiempo. La principal forma de cuantificar esta ganancia genética es a través del análisis de variedades utilizadas en diferentes épocas, cultivadas en un mismo ambiente. A nivel mundial, la ganancia genética en el rendimiento de fibra, los parámetros de calidad de la fibra, los componentes del rendimiento y las características morfológicas en algodón, han sido documentadas por numerosos estudios en los últimos cuarenta años. No obstante, en Argentina no existen trabajos publicados con un estudio minucioso y objetivo del progreso genético de algodón. Es fundamental llevar a cabo este trabajo para identificar y cuantificar los mecanismos fisiológicos involucrados que permitan explicar los cambios en el porcentaje de desmote y la calidad tecnológica de fibra de los cultivares para así ser insumo para el programa de mejoramiento genético de algodón.

OBJETIVO

Cuantificar el porcentaje de desmote y los parámetros tecnológicos de calidad de fibra en algodones utilizados en los últimos 60 años en Argentina.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para cumplir con el objetivo propuesto, se realizaron dos campañas de ensayo (2017/18 y 2018/19) en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA Reconquista) del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el cual está ubicado en las siguientes coordenadas geográficas: latitud: 29°15'56.19"S; longitud: 59°44'32.14"O; y altitud: 50 m sobre el nivel del mar. Los experimentos se realizaron con 19 cultivares de algodón de diferentes épocas, seleccionados principalmente debido a la importancia que tuvieron en términos de superficie sembrada en las diferentes décadas. En la Tabla 1 se especifican las variedades y líneas utilizadas con su respectivo año de lanzamiento.



Tabla 1. Variedades o líneas avanzadas (LA) de algodón utilizadas en el ensayo. Resaltadas en verde las variedades comerciales.

N°	Genotipos	Año de lanzamiento
1	DP 16	1965
2	Stonville 508	1967
3	Toba II SP INTA	1969
4	Chaco 510 INTA	1969
5	Paymaster 145	1976
6	Porá INTA	1982
7	DP 50	1984
8	Guazuncho 2 INTA	1989
9	Chaco 520 INTA	1994
10	Guazuncho 2000 RR	2002
11	Guazuncho 3 INTA	2004
12	Oro Blanco 2 INTA	2004
13	Poraite INTA	2008
14	NuOpal BG RR	2009
15	DP 402 BG RR	2011
16	DP 1238 BG RR	2014
17	SP 41255	LA
18	SP 1623	LA
19	SP 6565	LA

Los ensayos se llevaron a cabo en condiciones de campo y en dos fechas de siembra durante las dos campañas de estudio mencionadas. En cada una de ellas, se realizó una siembra temprana el 30 de octubre y otra tardía después del 20 de noviembre. El arreglo estadístico para cada fecha de siembra que se utilizó fue de diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones para cada variedad. La siembra se realizó de manera manual debido a que las semillas de algodón provenientes del banco de germoplasma no están ácidas deslindadas. La distancia entre surcos fue de 52,5 cm. Cada parcela contó con 8 metros de largo con 4 surcos de algodón en cada una de ellas. Se realizó una fertilización inicial de 100 kg.ha⁻¹ de PDA y una re-fertilización al voleo de 100 kg.ha⁻¹ de urea (46-0-0) 35 días luego de la emergencia.

Se realizaron mediciones de productividad, partición de asimilados y mapeos para el cálculo del porcentaje de retención, no obstante, en esta instancia solo se presentará el porcentaje de desmote (% Des) y los parámetros de

calidad de fibra. Para el cálculo de % Des se tomaron 200 gramos de algodón proveniente de las mediciones de rendimiento bruto y se realizó el desmote en una minidesmotadora experimental. Luego del desmote, se pesaron en una balanza de precisión la fibra y semillas por separado, % Des es la relación entre el peso de la fibra sobre el peso de la fibra más la semilla. Para obtener los parámetros de calidad tecnológica de fibra se enviaron las muestras de fibra de algodón obtenidas al laboratorio de HVI (Uster 1000) que posee APPA en las instalaciones del parque industrial de Reconquista. Los parámetros de calidad tecnológica de fibra evaluados fueron: SCI (índice de hilabilidad), micronaire, longitud promedio de la mitad superior (UHML en mm), % de uniformidad (UI), índice de fibras cortas (SFI en %) y resistencia de fibra (g.tex⁻¹).

Se analizó estadísticamente los resultados considerando las varianzas (ANOVA) y diferencias mínimas significativas según el test de LSD Fisher en el software informático InfoStat. También se realizaron análisis de regresión lineal y correlación utilizando coeficientes de correlación de Pearson.

RESULTADOS

Los datos promedios (n=300) obtenidos para las variables estudiadas se pueden observar en la Tabla 2. La variedad que presentó el mayor % Des fue SP 41255 (41,73%), mientras que la que presentó el menor valor fue Toba II SP INTA (36,87%). Con respecto al SCI, el cual es un índice que indica la eficiencia que tendrán las fibras en el proceso de hilado y tiene en cuenta los valores de resistencia, micronaire, largo de la mitad superior (UHML), uniformidad (UI) y color (Rd y +b), los genotipos que presentaron el mayor y menor valor fueron Poraite INTA (158,6) y Paymaster 145 (127,2), respectivamente. Para el largo promedio de la mitad superior, los cultivares que presentaron mayor y menor valor fueron DP 1238 BG RR (30,05 mm) y Paymaster 145 (27,83 mm), respectivamente. En relación a la uniformidad de largo de fibra (UI), la variedad que presentó el mayor valor fue Poraite INTA (84,50%), mientras que Stonville 508 (81,91%) el menor valor. Al hablar del índice de fibras cortas, el menor valor fue registrado por el genotipo Poraite INTA (6,94%), mientras que el valor más alto fue para Stonville 508 (9,17%). En relación con la resistencia, Guazuncho 3 INTA (33,24) registró el mayor valor, en tanto, Stonville 508 (29,48) el menor valor. Por último, Stonville 508 (3,79) y Guazuncho 2000 RR (4,48), presentaron los menores y mayores valores de micronaire, respectivamente.



Tabla 2. Resultados obtenidos para las diferentes variables estudiadas en el experimento. Referencias: % Des: desmote, SCI: índice de hilabilidad, UHML: longitud promedio de la mitad superior, UI: uniformidad de longitud de fibra, SF: índice de fibras cortas, resistencia y micronaire (n=300).

N°	Genotipos	Año de lanzamiento	% Des	SCI	UHML (mm)	UI (%)	SFI (%)	Resistencia (g.tex ⁻¹)	Micronaire
1	DP 16	1965	38,39	132,3	29,50	82,46	8,88	30,69	4,36
2	Stonville 508	1967	38,36	130,0	28,88	81,91	9,17	29,48	3,79
3	Toba II SP INTA	1969	36,87	136,3	28,51	82,81	8,33	29,93	3,92
4	Chaco 510 INTA	1969	37,29	148,2	29,11	84,17	6,76	32,15	4,46
5	Paymaster 145	1976	38,13	127,2	27,83	81,97	9,16	29,48	3,93
6	Porá INTA	1982	39,26	135,3	28,76	82,51	7,99	30,70	4,16
7	DP 50	1984	37,65	129,5	28,92	82,38	8,66	30,07	4,23
8	Guazuncho 2 INTA	1989	39,27	134,3	28,94	82,53	8,28	31,24	4,12
9	Chaco 520 INTA	1994	37,16	151,0	29,83	83,97	7,05	33,24	4,03
10	Guazuncho 2000 RR	2002	40,01	131,9	28,55	82,28	8,56	30,98	4,48
11	Guazuncho 3 INTA	2004	40,96	154,0	29,81	84,23	6,98	33,24	4,11
12	Oro Blanco 2 INTA	2004	39,94	147,7	29,23	83,69	7,64	31,92	4,25
13	Poraité INTA	2008	40,59	158,6	29,92	84,50	6,94	32,83	4,03
14	NuOpal BG RR	2009	37,29	140,7	29,04	82,84	8,17	32,56	4,37
15	DP 402 BG RR	2011	39,11	146,1	29,45	83,48	7,56	31,98	4,18
16	DP 1238 BG RR	2014	39,99	151,9	30,05	84,22	7,91	32,26	4,46
17	SP 41255	LA	41,73	128,8	27,99	82,02	8,22	31,00	4,40
18	SP 1623	LA	40,00	137,4	28,94	82,93	8,36	31,69	4,19
19	SP 6565	LA	39,50	143,1	29,33	83,45	7,59	31,42	4,08

Es importante destacar que se puede notar un aumento de los valores de las variables estudiadas en relación al año de lanzamiento de la variedad. Para cuantificar el crecimiento del % Des a través del tiempo se realizó la regresión de los promedios de las variedades con su año de lanzamiento. Se puede observar en la Figura 1 que % Des aumentó significativamente con una tasa de 0,05 % por año desde 1965 hasta la actualidad.

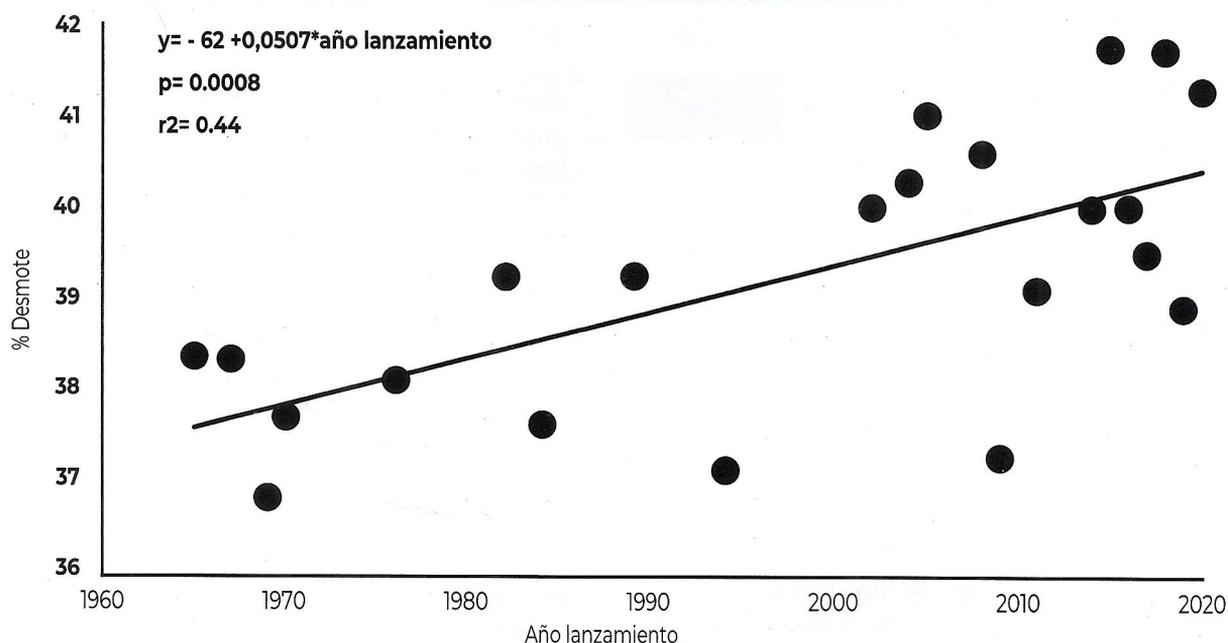


Figura 1. Porcentaje de desmote de cada una de las variedades según el año de lanzamiento.



Por último, se utilizó una herramienta estadística que es el coeficiente de correlación de Pearson (r). La misma fue explicada en el artículo “Caracterización morfológica y productiva de líneas de algodón”. En la Tabla 3, se pueden encontrar los valores de coeficiente de correlación de Pearson y las significancias entre algunas de las variables de calidad de fibra y % Des que se evaluaron en el experimento. La variable % Des correlacionó positiva y significativamente con micronaire (+ 0,38). En cambio, % Des tuvo coeficientes

de correlación negativa con resistencia (- 0,15) y SCI (- 0,21). UHML presentó valores de correlación positiva con UI (+ 0,46), resistencia (+ 0,32) y SCI (+ 0,54) y valores negativos con SFI (- 0,44). UI correlacionó positivamente con resistencia (+ 0,47) y SCI (+ 0,84) y negativamente con SFI (- 0,70). Por su parte, SFI correlacionó negativamente con resistencia (- 0,22), SCI (- 0,53) y micronaire (- 0,14). Por último, resistencia correlacionó positivamente con SCI (0,67) y SCI correlacionó negativamente con micronaire (- 0,14).

Tabla 3: Cuadro de correlaciones (Pearson) entre las variables más importantes analizadas en el experimento. Los cuadros resaltados presentaron diferencias significativas. Cuadros verdes indican una correlación positiva entre las variables, en cambio, los cuadros color naranja indican una correlación negativa entre las variables. Referencias: * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$.

	% Des	UHML (mm)	UI (%)	SFI (%)	Resistencia (g.tex ⁻¹)	SCI	Micronaire
% Des	1	- 0,02	- 0,10	- 0,06	- 0,15**	- 0,21***	+ 0,38***
UHML (mm)		1	+ 0,46***	- 0,44***	+ 0,32***	+ 0,54***	0,10
UI (%)			1	- 0,70***	+ 0,47***	+ 0,84***	0,09
SFI (%)				1	- 0,22***	- 0,53***	- 0,14**
Resistencia (g.tex ⁻¹)					1	+ 0,67***	0,05
SCI						1	- 0,14**
Micronaire							1

CONCLUSIONES

A través de la realización del experimento se pudo cuantificar el aumento del porcentaje de desmote y calidad de fibra a través del tiempo. Es fundamental continuar con los trabajos sobre estas bases para aumentar la variabilidad

y disponibilidad de materiales que se adapten a las diferentes condiciones ambientales que se presentan en la provincia de Santa Fe y otras regiones con características ambientales similares en el mundo.

