



Evaluación de genotipos avanzados en el Domo Oriental de la provincia de Santa Fe

Ing. Agr. Gonzalo Scarpin - Ing. Agr. Pablo Dileo - Ing. Agr. Horacio Winkler
Ing. Agr (PhD) Marcelo Paytas - Lic. (PhD) Roxana Roeschlin - INTA EEA Reconquista

La historia del algodón (*Gossypium hirsutum* L.) en nuestro país está ligada al desarrollo de economías regionales que fueron sufriendo transformaciones en el sistema productivo. El cultivo está sujeto a cambios importantes en cuanto a superficie sembrada a lo largo de los años. Algunos de los motivos de estos cambios son: la variación de precios tanto internacionales como locales, los costos de oportunidad respecto de los cultivos competidores (girasol, soja y maíz principalmente), las políticas gubernamentales ejecutadas, las dificultades en el control del picudo y de la cosecha debido a las condiciones ambientales del otoño y la falta de genotipos adaptados a cada región aldonera del país.

En cuanto a la variabilidad genética del algodón, ésta se conserva en el Banco Activo de la Estación Experimental de INTA Sáenz Peña. Existen accesiones (entradas) de variedades y líneas estabilizadas extranjeras. También variedades comerciales obsoletas y actuales de Argentina, principalmente de la especie *Gossypium hirsutum* e híbridos interespecíficos entre especies cultivadas (*G. hirsutum*, *G. arboreum*) y silvestres (*G. raimondii*). Estos materiales son utilizados fundamentalmente como progenitores en los cruzamientos del programa de mejoramiento genético de algodón del INTA, que funciona desde la década del 60'. También existen líneas endocriadas (que

son obtenidos a partir de varios ciclos de autofecundación forzada y selección posterior) derivadas de dicho programa, y que aunque no alcanzaron a emitirse como variedades revisten interés para los fitomejoradores, por ciertos caracteres genético. Estas líneas son ensayadas a campo, en distintos ambientes y años, para observar su comportamiento agronómico.

OBJETIVOS

- Evaluar la adaptabilidad de líneas avanzadas de algodón para el norte de Santa Fe.
- Registrar y comparar la fenología de cada uno de ellos.
- Comparar rendimiento y calidad de estos genotipos de algodón para la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un ensayo de evaluación de genotipos en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA en Reconquista, el cual se sembró de manera manual el 9 de noviembre de 2016 a 52 cm de espaciamiento entre surcos en parcelas de 12,5 m². La densidad de siembra fue 180.000 plantas/hectárea.

Para el experimento se utilizaron 13 genotipos de algodón: 1) DP 1238 BG RR; 2) DP 402 BG RR; 3) Guazucho 2000 RR;

4) NuOpal RR; 5) Poraite INTA; 6) SP 1276; 7) SP 152; 8) SP 1623; 9) SP 187; 10) SP 41255; 11) SP 6565; 12) SP 6582 y 13) Cacique INTA.

Las primeras cuatro variedades son transgénicas y están disponibles en el mercado. Las demás son variedades convencionales cedidas gentilmente del Banco de Germoplasmas de INTA Sáenz Peña en el marco del Proyecto Nacional de Algodón de INTA. El diseño estadístico fue de bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones para cada variedad. El tipo de suelo donde fue llevado a cabo el experimento fue

un Argiudol acuertico de tipo agrícola clase III. El análisis de suelo realizado previo a la siembra presentó valores que se expresan en la tabla 1. Para adecuar la demanda del cultivo con la oferta de nutrientes del suelo se realizó una fertilización el 4 de enero de 2017 que consistió en el agregado al voleo de 30 kg. ha⁻¹ de un fertilizante nitrogenado (27-0-0) que también contenía Calcio y Magnesio. Los datos meteorológicos fueron tomados en la estación meteorológica de INTA Reconquista ubicada a aproximadamente 500 metros del ensayo. Tanto las malezas como las plagas fueron controladas de acuerdo a las prácticas comerciales.

Tabla 1. Características químicas del suelo (0-20 cm) determinadas mediante su análisis en laboratorio de suelos de INTA Reconquista.

M.O (%)	P (mg.kg ⁻¹)	pH (1:2,5)	NH ₄ (mg.kg ⁻¹)	NO ₃ (mg.kg ⁻¹)	Na ⁺ (cmol ⁺ kg ⁻¹)	K ⁺ (cmol ⁺ kg ⁻¹)	Ca ⁺² (cmol ⁺ kg ⁻¹)	Mg ⁺² (cmol ⁺ kg ⁻¹)	CIC (cmol ⁺ kg ⁻¹)
1,75	19,9	6,2	1,5	35,3	0,25	0,60	7,68	1,04	10,0

La cosecha fue llevada a cabo de manera manual el día 28 de marzo a los 139 días después de la siembra tomando todas las cápsulas de las plantas del surco central de cada parcela. El desmote se realizó con una desmotadora experimental en el INTA Reconquista, y las muestras de fibras obtenidas se enviaron al laboratorio de Algodonera Avellaneda para los análisis de calidad de fibra mediante HVI. Se analizaron estadísticamente los resultados considerando las varianzas (ANOVA) y comparando medias de los tratamientos con el test de Tukey en el software informático InfoStat.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Condiciones climáticas

La campaña 2016-17 presentó condiciones climáticas favorables para el algodón sembrado en el norte de Santa Fe. Las lluvias y temperaturas registradas se comportaron cercanas al promedio histórico que se realizó con datos desde el año 1970 hasta la actualidad.

Al analizar los datos de la campaña versus las medias históricas se observó que las temperaturas tanto media mensual como medias máximas y mínimas fueron levemente superiores a la media histórica en los meses del cultivo (Figura 1), con la excepción de la temperatura media máxima para los meses de febrero y marzo. Con respecto a las precipitaciones, solamente el mes de febrero presentó valores mayores al promedio histórico. La suma total de precipitaciones para

los meses de cultivo fue de 617,5 mm.

Fenología

Para conocer la duración del ciclo y la diferencia entre cada variedad se registraron los principales eventos del desarrollo del cultivo de algodón para todos los genotipos. Se observa en la Tabla 2 que la variedad con la menor duración a 1 bocha abierta fue la DP 402 BT RR, en cambio, la que registró una mayor duración en alcanzar el mismo estado fue la DP 1238 BT RR y la diferencia entre ellas fue de 9 días.

Rendimiento

Los parámetros cuantificados relacionados al rendimiento se pueden ver en la Tabla 3. Se puede observar que no se presentaron diferencias significativas en los rendimientos brutos y de fibra promedios de cada genotipo, no obstante, se registraron diferencias significativas para el peso/capullo y el % de desmote.

El genotipo que mejor se comportó en relación al rendimiento bruto fue la SP 1623 con un rendimiento promedio en las cuatro repeticiones de 3048 kg. ha⁻¹. Por otro lado, el menor rendimiento fue registrado por DP 402, siendo este de 2435 kg. ha⁻¹.

Con respecto al rendimiento de fibra (rendimiento en bruto x % desmote), el genotipo que presentó la mejor performance fue SP 41255 con 1260 kg. ha⁻¹ de fibra. Por otro lado, DP

402 con 1003 kg. ha-1 de fibra presentó la peor performance. En esta variable se puede notar la importancia del porcentaje del desmote en el rendimiento neto final. SP 1623 a pesar de haber tenido un rendimiento bruto mayor que SP 41255, registró menor rendimiento de fibra al tener un porcentaje de desmote menor (Figura 2)

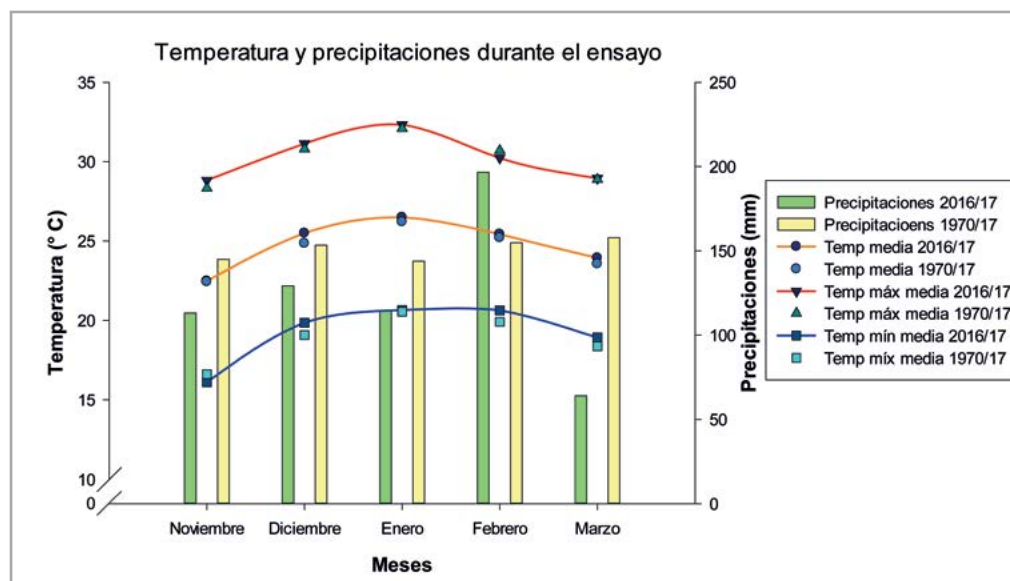


Figura 1. Temperaturas máximas (línea roja), medias (línea naranja) y mínimas (línea azul) correspondiente a la campaña 2015/16 (línea llena) y el promedio histórico (línea de puntos) entre noviembre de 2016 a marzo de 2017. Las barras verdes indican las precipitaciones registradas para la campaña 2016/17 y las barras amarillas el promedio histórico de precipitaciones. Datos provenientes de la estación meteorológica de INTA EEA Reconquista.

Tabla 2. Días a primer pimpollo, primera flor y primera bocha abierta de los genotipos utilizados en el ensayo.

Variedad	Días a 1° Pimpollo	Días a 1° Flor	Días a 1° Bocha Abierta	Diferencia con la más corta (días)
DP 1238	33	59	111	9
DP 402	30	51	102	-
G 2000 RR	32	53	107	5
NuOpal	28	54	108	6
Poraite INTA	30	54	107	5
SP 1276	28	51	104	2
SP 152	32	55	108	6
SP 1623	30	53	105	3
SP 187	32	52	107	5
SP 41255	32	55	106	4
SP 6565	33	54	107	5
SP 6582	32	51	107	5
Cacique INTA	34	52	105	3

Por último, el peso promedio de cada capullo de los genotipos, uno de los componentes de rendimiento junto con el número de capullos por m², presentó diferencias significativas

entre genotipos, pero no se presentaron correlaciones significativas con las demás variables estudiadas. Es importante notar que los valores más altos para las variables estudiadas

fueron de los genotipos convencionales al contrario de lo que sucedió con las variedades comerciales.

Tabla 3. Rendimiento bruto (kg. ha⁻¹), peso/capullo (gramos), desmote (%) y Rendimiento en fibra (kg. ha⁻¹) de los distintos genotipos utilizados en el ensayo. Se indica el valor correspondiente a cada variedad seguido del desvío estándar. Las diferencias mínimas significativas (DMS) se observan en la parte inferior de la tabla.

Variedad	Rto bruto (kg.ha-1)	Peso/capullo (gramos)	Desmote (%)	Rto fibra (kg.ha-1)
DP 1238	2.833 ± 355	5,2 ± 0,1	42,68 ± 0,3	1.210 ± 158
DP 402	2.435 ± 348	4,8 ± 0,1	41,28 ± 1	1.003 ± 126
G 2000 RR	2.828 ± 378	5,5 ± 0,1	42,14 ± 1	1.193 ± 182
NuOpal	2.932 ± 327	5,3 ± 0,2	38,9 ± 1	1.141 ± 140
Poraite INTA	2.492 ± 309	5,6 ± 0,4	40,8 ± 0,3	1.017 ± 127
SP 1276	2.691 ± 418	5,4 ± 0,2	41,69 ± 0,7	1.121 ± 171
SP 152	2.609 ± 565	5,9 ± 0,2	41,7 ± 0,3	1.088 ± 238
SP 1623	3.048 ± 308	5,6 ± 0,1	41,15 ± 0,4	1.255 ± 128
SP 187	2.915 ± 157	5,0 ± 0,2	40,85 ± 0,4	1.191 ± 52
SP 41255	2.914 ± 206	5,2 ± 0,4	43,24 ± 0,7	1.260 ± 96
SP 6565	3.030 ± 649	5,6 ± 0,1	40,18 ± 0,2	1.218 ± 264
SP 6582	2.667 ± 289	6,1 ± 0,2	41,68 ± 0,8	1.112 ± 131
Cacique INTA	2.952 ± 325	5,5 ± 0,2	39,89 ± 0,7	1.176 ± 118
DMS	706	0,6***	1,72***	290

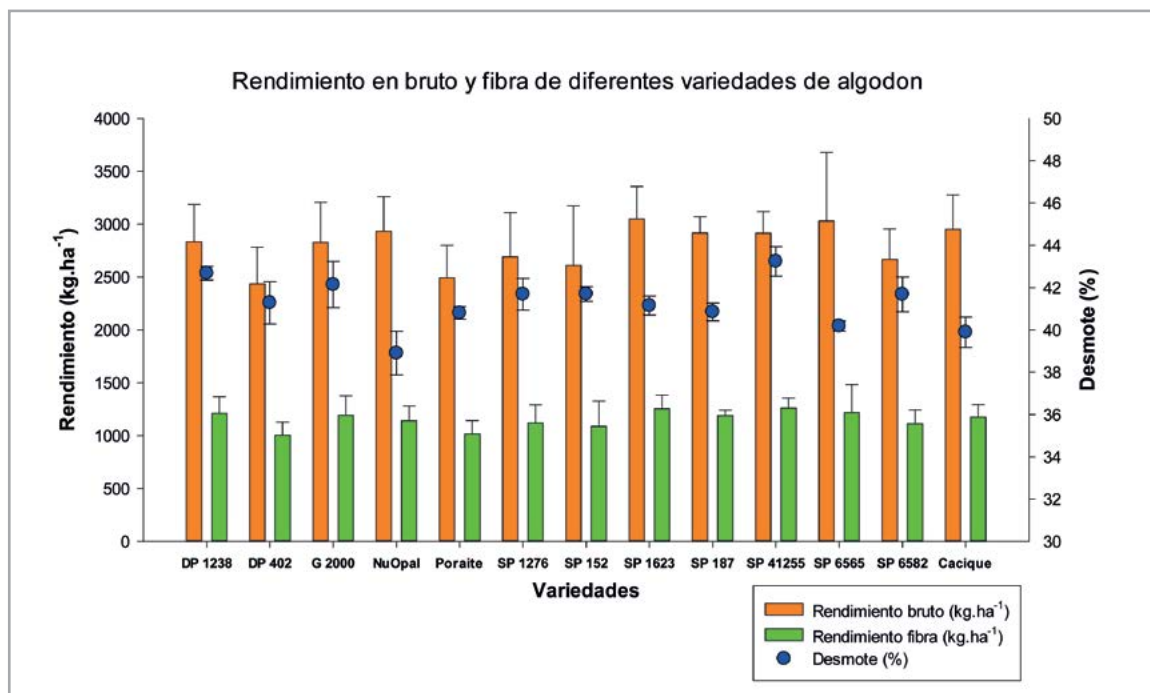


Figura 2. Rendimiento bruto en kg. ha⁻¹ (barras naranjas), rendimiento de fibra kg. ha⁻¹ (barras verdes) y % de desmote (círculos azules) registrados de las distintas variedades. Barras indican error estándar. Las líneas horizontales punteadas indican dos valores de referencia siendo estos de 2.500 y 1.000 kg. ha⁻¹.

Parámetros de calidad de fibra

Los parámetros de calidad de fibra de algodón más importantes se pueden distinguir en la Tabla 3. Se observó que existen diferencias significativas entre los genotipos evaluados solamente para los parámetros de micronaire y resistencia. Cabe destacar que las diferencias son fundamentalmente genotípicas, debido a que tanto la fecha de siembra como la de cosecha se mantuvieron constantes entre los genotipos y, por lo tanto, todos estuvieron expuestos a las mismas condiciones

ambientales. En general, todos los genotipos presentaron valores que varían entre buenos a muy buenos, quedando la mayoría en el rango de premiación para la comercialización.

Por último, tal como lo expresa la bibliografía, se puede observar una leve relación negativa entre los parámetros mencionados. Genotipos con mayor micronaire presentan menores resistencias y viceversa.

Tabla 4. Detalle de los resultados de los análisis de calidad (HVI) para los genotipos utilizados en el ensayo. *Referencias: UHML: Largo de fibra promedio de la mitad superior (mm) – ML: Largo de fibra promedio (mm) – U.I: Uniformidad del largo (%) – MIC: Micronaire – Str: Resistencia (g/tex) – SFI: % de fibras <12,7 mm.

Variedad	UHML	ML	U.I	MIC	Str	SFI
DP 1238	29,91	25,04	83,73	4,75	31,78	5,25
DP 402	30,05	24,92	83	4,44	31,05	6,05
G 2000 RR	29,52	24,58	83,25	4,8	28,65	6,03
NuOpal	29,4	24,73	84,13	4,39	31,63	5,08
Poraite INTA	29,97	25,64	85,55	4,18	30,33	3,58
SP 1276	28,92	24,49	84,7	4,64	29,95	4,93
SP 152	29,39	24,21	82,38	4,28	30,23	7,15
SP 1623	29,78	25,03	84,05	4,44	30,88	5,05
SP 187	30,28	25,42	83,95	3,86	33,93	4,83
SP 41255	28,23	23,64	83,75	4,88	29,3	6,05
SP 6565	30,28	25,52	84,33	4,12	31,9	4,4
SP 6582	29,85	25,18	84,33	4,43	31,55	5,25
Cacique INTA	29,46	24,66	83,68	4,42	30,58	5,83
DMS	2,5	2,36	3,47	0,39	5,06	4,12

CONCLUSIONES

La identificación y selección de 9 genotipos pertenecientes al proyecto nacional de algodón de INTA, demostraron que presentan características genéticas adaptables a las condiciones ambientales del domo oriental de Santa Fe.

Los genotipos estudiados presentaron duraciones de ciclo de cultivo y desarrollo fenológico similares a los cultivares comerciales utilizados como testigos.

Tanto el rendimiento de fibra como los parámetros de calidad evaluados en los 9 genotipos son promisorios para la región, ya que deben seguir en proceso de evaluación. En este trabajo se destacó el genotipo SP 41255 como una nueva alternativa para la búsqueda de diversificación de las variedades de algodón.