

# Identificación de genotipos contrastantes para características de importancia agronómica en algodón

Ing. Agr. Dileo Pablo  
Ing. Agr. Scarpin Gonzalo MP 3/206  
Ing. Agr. Winkler Horacio Martín  
Dr. Paytas Marcelo MP 3/116  
EEA INTA Reconquista

Fernandes Iago  
Senna Rafael  
Cordeiro Carlos Felipe  
UNOESTE Paulista, Brasil

Troncoso Carlos  
Universidad Tolima, Colombia

Lorenzini Fernando  
UNL, Santa Fe

Dr. Rodríguez Gustavo Ruben  
UNR, Rosario  
dileo.pablo@inta.gov.ar

## INTRODUCCIÓN

La elección de genotipos progenitores a incluir en el panel de cruzamientos es fundamental en cualquier programa de mejora. Una de las técnicas en la cual se ha utilizado y se sigue utilizando para la mejora de los cultivos es la obtención de poblaciones segregantes, la cual se obtienen a partir del cruzamiento de dos progenitores y posterior autofecundación de las generaciones obtenidas; entre ellas las diferentes filiales ( $F_2$ ,  $F_3$ ,  $F_4$ ,...). El paso previo al desarrollo de estas poblaciones es la identificación de genotipos que sean contrastantes en los parámetros de importancia agronómica, para luego dentro de la población generada poder seleccionar los más deseados.

La selección puede realizarse por técnicas convencionales o de biología molecular. En esta última, se utilizan marcadores moleculares (pequeñas porciones de ADN) que se relacionan a las características deseadas. A partir de la extracción de ADN de diferentes partes de la planta (hojas, semillas, entre otras) se pueden determinar qué características presentan los genotipos evaluados. Es así que a partir de la evaluación de las poblaciones segregantes ( $F_2$ , por ejemplo) y marcadores moleculares disponibles, se pueden relacionar a características de importancia agronómica y luego ser utilizados para la selección.

Actualmente los mejoradores presentan el desafío de combinar altos rendimientos con aumentos en parámetros relacionados a la calidad de la fibra de algodón. Por esta razón se están realizando estudios de caracterización morfo-fisiológica y molecular, para poder entender el comportamiento de los diferentes caracteres productivos y morfológicos, realizar una selección más eficiente y así poder obtener un avance en la genética del cultivo.

## OBJETIVO

Evaluar rasgos de importancia agronómica en genotipos de algodón para identificar aquellos contrastantes y utilizarlos en la construcción de poblaciones segregantes.

## MATERIALES Y METODOS

El experimento fue conducido en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Reconquista. Se llevó a cabo en macetas bajo condiciones semi-controladas (invernadero) en un diseño en bloques completamente aleatorizado con 9 repeticiones. Se sembró de manera manual el 7 de septiembre de 2018. Se utilizaron 8 genotipos (Tabla 1 y Figura 1), coleccionados por el banco de germoplasma de INTA. Las macetas fueron regadas y fertilizadas periódicamente para el óptimo crecimiento y desarrollo de las plantas. Se realizaron las siguientes mediciones: i) Mapeos de la dinámica de la floración en todas las plantas: este procedimiento se realizó registrando en cada una de las posiciones reproductivas que genera la planta, la presencia de un pimpollo, una flor, una bocha verde, una cápsula abierta o un aborto, a los 30, 60, 90 y 120 días (correspondientes a los estados fenológicos 1º pimpollo, 1º flor, 1º bocha abierta y fin de ciclo, respectivamente); ii) Rendimiento bruto de algodón: se recolectó la fibra-semilla de algodón de todas las cápsulas presentes en las plantas. Las muestras obtenidas fueron pesadas en balanzas de precisión; iii) Rendimiento de fibra al desmote: se tomaron las muestras de algodón proveniente de las mediciones de rendimiento bruto, se realizó el desmote en una mini-desmotadora experimental y se pesó en una balanza de precisión la fibra y semillas por separado. El porcentaje de desmote se calcula como la relación entre el peso de la fibra sobre el peso de la fibra más la semilla; iv) Parámetros de calidad tecnológica de fibra de algodón: se enviaron las muestras de fibra de algodón obtenidas al laboratorio de H.V.I. de la Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera (A.P.P.A) en el parque industrial de Reconquista para los análisis de calidad de fibra; v) Temperatura: Se registró la temperatura máxima y mínima diaria presente dentro del invernadero.

Tabla 1: Descripción de los genotipos evaluados con sus respectivas procedencias.

Genotipos	Procedencia
BGSP 207	Argentina
BGSP 126	Senegal
BGSP 269	Argentina
BGSP 425	EEUU
BGSP 166	Argentina
BGSP 159	EEUU
SP 41255	Línea avanzada- Argentina
SP 6565	Línea avanzada- Argentina



Figura 1: Genotipos que han sido utilizados para el estudio.

## RESULTADOS

### Rendimiento:

Hubo diferencias en el promedio de los rendimientos para los 8 genotipos evaluados (Figura 2). La línea avanzada SP 41255 se diferenció del resto de los genotipos, con un promedio de 48.9 g.planta<sup>-1</sup> de algodón bruto; sin embargo, el de menor valor fue el genotipo BGSP 166 con 36.8 g.planta<sup>-1</sup>. Esta diferencia se debió a la mayor capacidad de retención de capsulas, y por consiguiente, el menor número de abortos del genotipo SP 41255. En la Figura 3 se puede observar esta dinámica, en la cual SP 41255 generó en promedio 10 capsulas abiertas por planta y el genotipo BGSP 166 solo 7. Se puede observar que ambos genotipos desarrollan la misma cantidad de posiciones reproductivas, sin embargo, cada genotipo puede retener mayor o menor número de estructuras reproductivas (cápsulas). Por otro lado, ambos genotipos fueron contrastantes en rendimiento de fibra al desmote, con 46.9 % para el primero y 31.2 % para el segundo (Figura 2).

## Promedio de rendimiento de los 8 genotipos evaluados

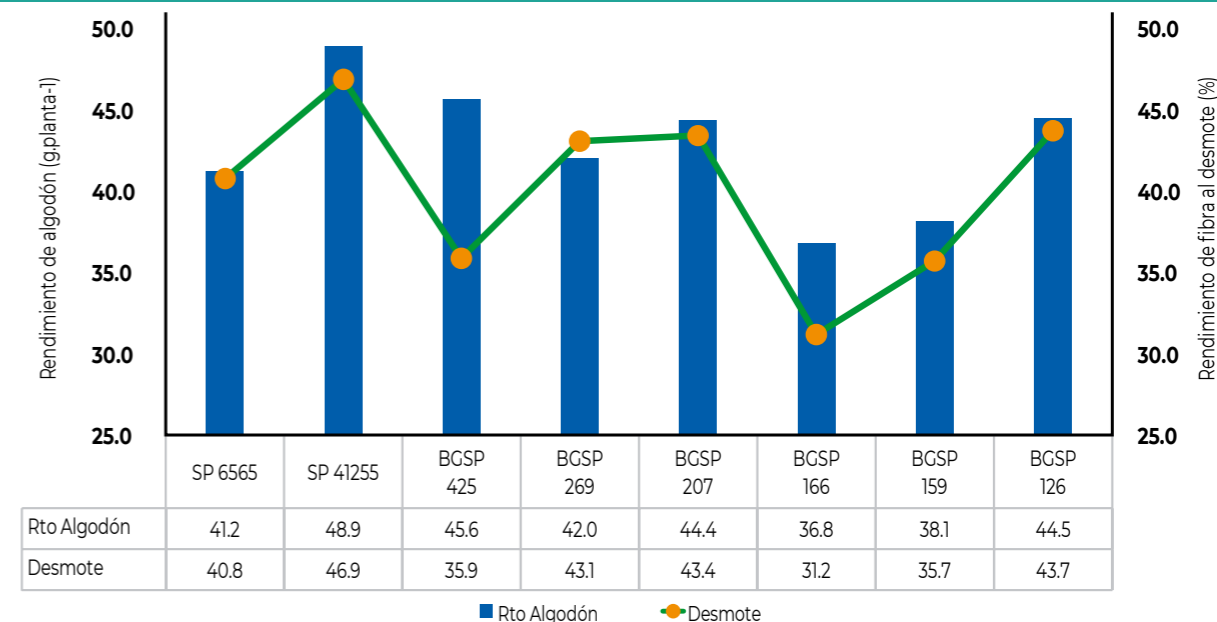
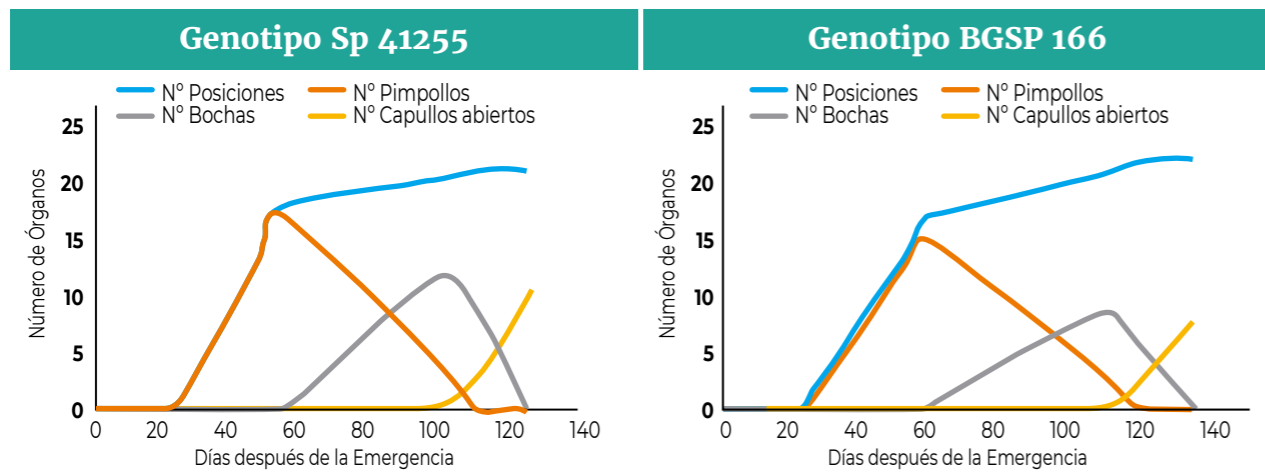


Figura 2: Promedio de rendimiento de los 8 genotipos evaluados. Barras azules indican rendimientos promedios de algodón (gramos.planta<sup>-1</sup>) y los puntos naranjas indican rendimiento de fibra al desmote (en porcentaje).





**Figura 3:** Dinámica de floración de los genotipos más contrastantes. El gráfico de la izquierda corresponde al genotipo SP 41255 y el de la derecha el genotipo BGSP 166. Líneas azules, naranjas, grises y amarillas corresponden al número de posiciones, pimpollos, bochas y capullos abiertos, respectivamente.

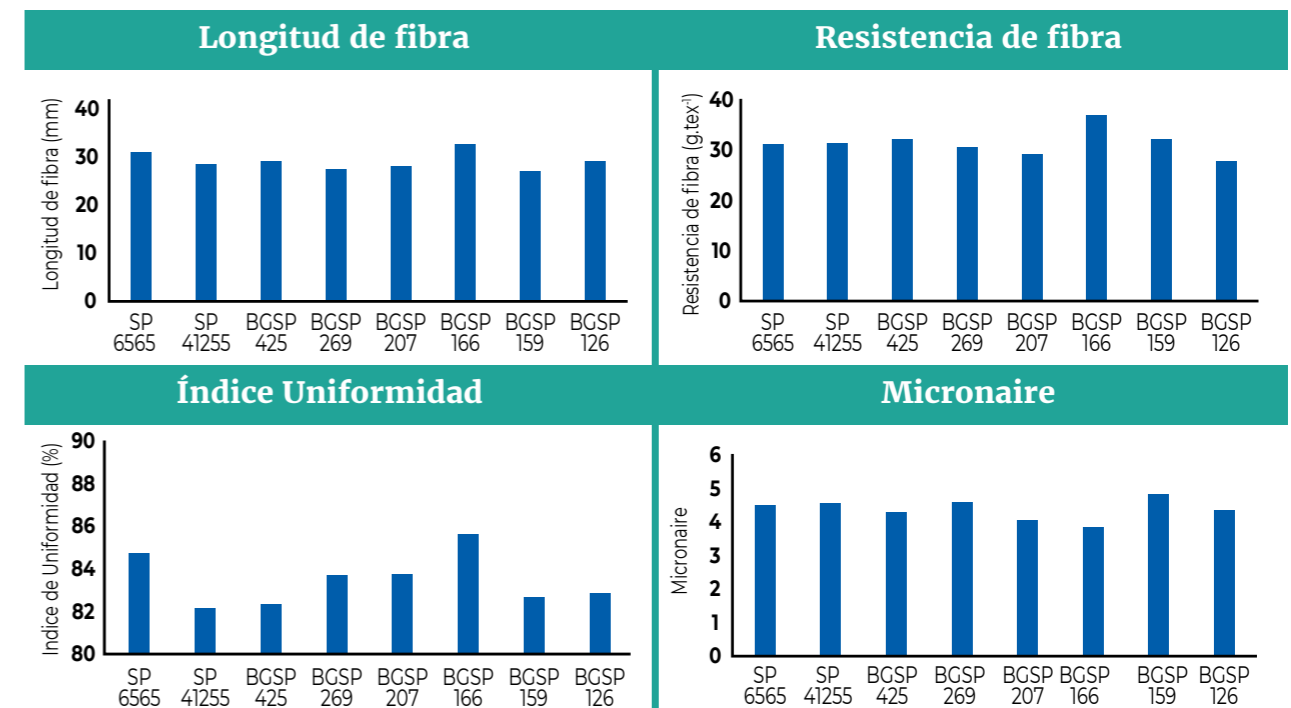
En la Figura 4, se puede visualizar las diferencias entre los genotipos más contrastantes. Viéndose un mayor número de capullos en la imagen de la izquierda, y a su vez una mayor cantidad de fibra en los mismos, relacionándose a lo mostrado anteriormente.



**Figura 4:** Detalle de los dos genotipos más contrastantes. Las tres imágenes de la izquierda corresponden a la línea avanzada SP 41255 y las tres de la derecha a la del genotipo BGSP 166.

**Calidad de fibra:**

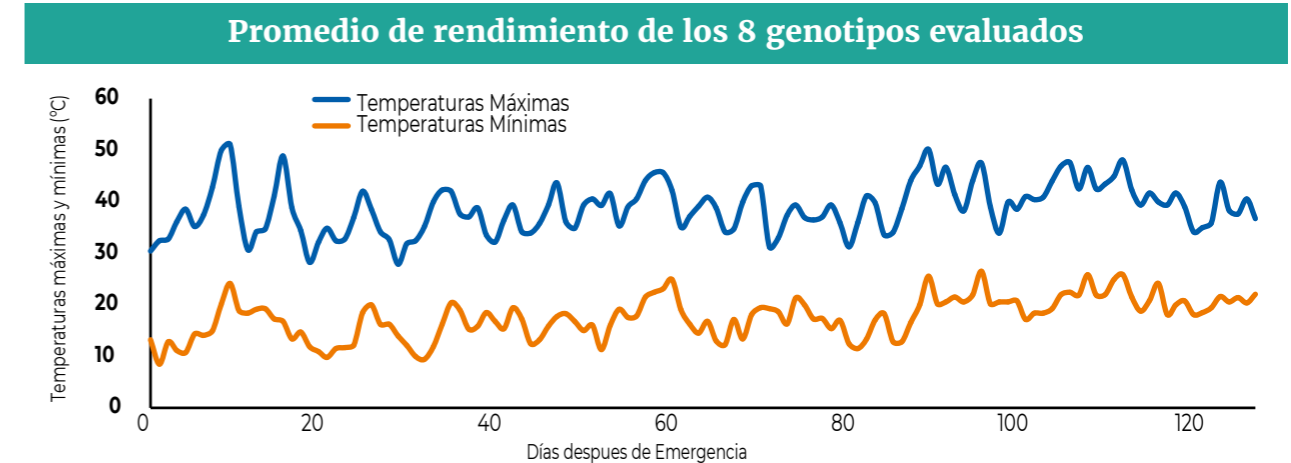
Una gran parte de la determinación de la calidad de fibra de algodón, a parte del componente ambiental, lo determina el genotipo. En la Figura 5 se exponen los resultados de cuatro parámetros relacionados a calidad de fibra. Se puede observar que el genotipo que presentó menor rendimiento de algodón y rendimiento de fibra al desmote (BGSP 166) fue el que mostró mayores valores en longitud, resistencia e índice de uniformidad de fibra, y un menor valor de micronaire. Lo contrario ocurrió con el genotipo que presentó mayor rendimiento (SP 41255), presentando menores valores en los parámetros ya mencionados.



**Figura 5:** Parámetros de calidad de fibra de los 8 genotipos evaluados. Los dos gráficos superiores corresponden a valores promedio de resistencia y longitud de fibra; los dos gráficos inferiores a Índice de Uniformidad y Mironaire, respectivamente.

**Temperatura de invernadero:**

En la Figura 6 se presenta las temperaturas máximas y mínimas diarias registradas desde la emergencia hasta fin de ciclo de los genotipos estudiados. En la etapa crítica de las plantas (entre los 35 a 80 días después de la emergencia) las temperaturas estuvieron dentro del rango para el óptimo crecimiento y desarrollo, con promedios en esta etapa de 37°C de máxima y 18°C de mínima.



**Figura 6:** Evolución de las temperaturas máximas (línea azul) y mínimas (línea naranja) diarias desde la emergencia hasta fin de ciclo de las plantas en condiciones semi-controladas (invernadero).

**CONCLUSIONES**

Se presentaron diferencias entre los genotipos evaluados, por lo tanto, servirán para ser incluidos como progenitores en los cruzamientos.

Se destaca la línea avanzada SP 41255 como un material que presentó una alta retención de órganos fructíferos, mayor rendimiento de algodón y mayor rendimiento de fibra al desmote. Por otro lado, el genotipo BGSP 166, aunque presentó bajo rendimiento de algodón y de fibra al desmote, es una fuente importante de parámetros relacionados a la calidad de la fibra.

Por último, los contrastes encontrados permitirán que, mediante los cruzamientos y posterior selección, puedan desarrollarse genotipos con características de alto rendimiento y calidad de fibra.

