



Evaluación de cuatro líneas comerciales de algodón en diferentes distanciamientos entre surcos

Lic. Fernando Lorenzini; Ing. Agr. Gonzalo Scarpin; Prof. Gonzalo Sartor; Ing. Agr. Martín Winkler;
Lic. (Dra.) Antonela Cereijo; Lic. (Dr.) Robertino Muchut; Ing. Agr. Pablo Dileo; Lic. (Dra.) Roxana Roeschlin
Ing. Agr. (Dr.) Marcelo Paytas - INTA EEA Reconquista

El algodón es un cultivo perenne, cultivado como anual gracias a diversas prácticas de manejo agrícola. Dentro de ellas se resalta la correcta elección del distanciamiento entre hileras, que junto con otras variables, influyen en el comportamiento de las plantas frente a la radiación interceptada, pudiendo tener incidencia directa sobre la productividad. En el presente trabajo se evaluaron los efectos de 2 distanciamientos sobre rendimiento y calidad de fibra en 4 variedades comerciales de algodón sembradas a campo durante la campaña 2020/21.

Introducción

El algodón (*Gossypium hirsutum* L.) es un cultivo industrial perenne, que gracias a prácticas de manejo agronómico es cultivado a lo largo del país como anual. Dentro del manejo del cultivo, la correcta elección del distanciamiento entre surcos es una práctica considerada con el

objetivo del aumento de la productividad del algodón, en relación a la zona de producción, el tipo de cosecha y las características ecofisiológicas de la planta. El arreglo o distancia entre los surcos genera un comportamiento diferencial de las plantas en relación a la densidad de su follaje, la dinámica del canopeo y, por lo tanto, incide en la eficiencia en el uso de la radiación interceptada y la

posterior distribución de los asimilados a las estructuras reproductivas. De esta manera, la práctica de manejo mencionada influye, no sólo en las características que determinan el rendimiento bruto, sino también en la dinámica de la floración y la posterior retención de estructuras reproductivas. El distanciamiento entre surcos, junto con la correcta densidad de plantas por metro lineal y la variedad utilizada, modifican la intercepción de la radiación fotosintéticamente activa, su calidad y, finalmente, los recursos disponibles por planta.

Teniendo en cuenta lo anterior, y en relación a los genotipos comerciales de algodón, el mercado algodonnero nacional cuenta en la actualidad con 7 variedades disponibles para la producción. Las principales diferencias entre las variedades radican en arquitectura de planta, vigor y en la duración de sus ciclos productivos. Sin embargo, los genotipos presentan un comportamiento variable y diferencial, según el tipo de práctica de manejo utilizada, particularmente en relación a la variación en los distanciamientos y las densidades.

Hay múltiples trabajos que relacionan el comportamiento de variedades de algodón con diferentes prácticas de manejo agrícola, incluidos ensayos con diferentes arreglos de distanciamientos y densidades. Particularmente, en relación al distanciamiento, muchos artículos arriban a la conclusión de que el uso de surcos estrechos permite una mayor producción de algodón en bruto, comparado con sistemas de mayor distancia entre hileras, pero que, sin embargo, dicha aseveración tiene una elevada dependencia ambiental.

El objetivo del presente trabajo consistió en evaluar los efectos de dos distancias entre surcos, en 4 variedades comerciales de algodón, en relación a parámetros de rendimiento y calidad tecnológica de fibra.

Materiales Y Métodos

Condiciones meteorológicas durante el ensayo

Fueron registrados diariamente los datos meteorológicos durante el ensayo, a través del módulo de registros meteorológicos de la EEA Reconquista, que cuenta con datos completos tomados diariamente con más de 50

años de antigüedad. Se registraron: precipitaciones, variaciones diarias de temperatura y tasa de radiación solar global.

Ubicación geográfica y diseño estadístico del ensayo

El ensayo se llevó a cabo en el campo experimental de la Estación Experimental Agropecuaria Reconquista, perteneciente al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), durante la campaña agrícola algodonnera 2020/2021. El diseño experimental consistió en un arreglo estadístico de parcelas divididas, con 4 variedades de algodón (Tabla 1), y dos tratamientos (distanciamientos):

-Tratamiento 1: Surco Convencional (SC) – 1,04 m entre hileras.

-Tratamiento 2: Surco Estrecho (SE) – 0,52 m entre hileras.

Tabla 1. Características de las 4 variedades comerciales utilizadas en el presente trabajo.

Varietal	Ciclo	Vigor de planta	Potencial de rinde	Eventos biotecnológicos
DP 402	corto	Bajo	Muy Bueno	BG-RR
DP 1238	Intermedio largo	Alto	Excelente	BG-RR
NuOpal	Intermedio largo	Muy Alto	Muy Bueno	BG-RR
Guazuncho 4*	Intermedio	Muy Alto	Excelente	BG-RR

(*): variedad desarrollada a través del programa de mejoramiento genético de INTA. BG: Bollgard, tecnología que brinda resistencia a Lepidópteros. DP: Delta Pine. RR: RoundUp Ready, tecnología que brinda resistencia al herbicida glifosato. Fuente: <https://gensus.com.ar/productos/>

Se utilizó una misma densidad de plantas por metro lineal que consistió en 12 plantas por metro. Esta cantidad de plantas generaron dos densidades que fueron de 230.000 y 115.000 plantas/ha para SE y SC, respectivamente. Por cada tratamiento (parcela), se evaluaron 4 subparcelas (repeticiones) por cada variedad, completamente aleatorizadas dentro de cada parcela. Cada subparcela consistió en 4 surcos de 5 m de longitud (Figura 1). Las semillas de algodón fueron sembradas utilizando una sembradora experimental de 4 surcos (DOLBI).

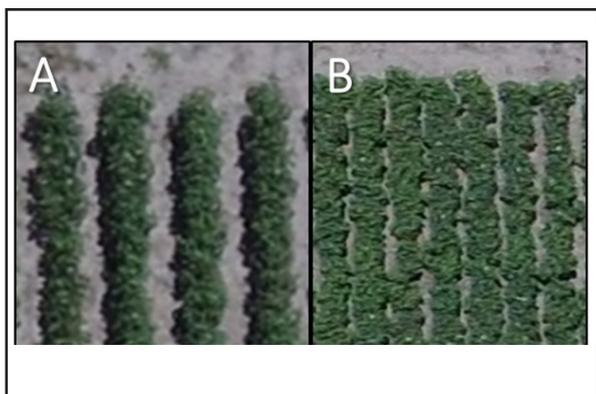


Figura 1. Arreglos de distanciamiento utilizados en el presente trabajo. A: Surco Convencional (SC, 1,04 m de distancia entre hileras), y Surco Estrecho (SE, 0,52 m de distancia entre hileras). INTA Reconquista (Reconquista, Santa Fe), campaña 2020/21.

Dinámica de la floración

Una vez que las plantas alcanzaron la apertura del 100% de sus cápsulas, plantas representativas, fueron muestreadas por cada subparcela. Con dichas plantas se realizó el mapeo de estructuras reproductivas (posiciones) y se determinaron los porcentajes de retención correspondientes.

Componentes asociados a rendimiento

Se realizó la determinación de componentes del rendimiento: dentro de cada subparcela, se realizó la cosecha del total de cápsulas abiertas presentes en 3 m lineal de los dos surcos centrales. La fibra bruta cosechada fue pesada utilizando una balanza calibrada, y de ese modo fue determinado el valor de rendimiento bruto. Posteriormente, fue separada la fibra de las semillas correspondientes, utilizando una mini desmotadora experimental, y se determinó el valor de peso de fibra desmotada (rendimiento de fibra). Con los valores anteriores se realizó la determinación del porcentaje de desmote, considerado como el cociente entre el valor del peso de la fibra desmotada y el rendimiento bruto de algodón, y multiplicado por 100.

Con los datos de dinámica de floración obtenidos anteriormente, se obtuvo el valor del número de cápsulas por unidad de superficie (m²). Asimismo, fueron recolectados aleatoriamente 25 capullos, los cuales fueron pesados en balanza analítica para determinar el valor del peso por capullo.

Determinaciones de calidad tecnológica de fibra de algodón

Para determinar los parámetros de calidad tecnológica de fibra de algodón de cada parcela, muestras representativas de fibra desmotada fueron enviadas al Laboratorio de HVI perteneciente a la Asociación para la Promoción de la Producción de Algodón (APPA), ubicado en la ciudad de Reconquista. Fueron determinados los siguientes parámetros: Índice de Hilabilidad (SCI), Humedad (Mst), Micronaire (Mic), Madurez (Mat), Longitud Media de la Mitad Superior (UHML), índice de Uniformidad de Largo (UI), Índice de Fibras Cortas (SFI), Resistencia (Str), Elongación (Elg), Reflectancia (Rd), Grado de amarillamiento (+b), Grado de Color (CG) y Contenido de Basura (Trash).

Análisis estadísticos

Todos los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante el test LSD de Fisher ($\alpha < 0,05$), utilizando modelos lineales mixtos con el software estadístico Infostat. Asimismo, fueron realizados análisis de correlación entre las variables registradas.

Resultados

Condiciones ambientales

Durante el inicio de la campaña 2020/21, las temperaturas estuvieron por encima del promedio histórico, pero durante los meses posteriores se caracterizaron por estar por debajo de dicho promedio, con excepción del mes de abril, donde tanto la temperatura media como la temperatura máxima media estuvieron por encima del promedio histórico. Las temperaturas medias se encontraron por debajo de las históricas durante los meses de diciembre, enero y febrero.

En relación con las precipitaciones, en general, se observó una distribución regular de las precipitaciones durante los meses de la campaña. Solamente durante los meses de diciembre y mayo se presentaron valores mayores al promedio histórico. El resto de los meses presentaron registros de precipitaciones inferiores al valor histórico.

Con respecto a la marcha promedio mensual de la radiación global, en la mayor parte de la campaña los registros fueron similares o superiores a los promedios históricos, con la excepción de los meses de abril y mayo, los cuales presentaron valores inferiores a los históricos.

Dinámica de la floración

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el valor de retención global (Figura 2), retención de las primeras posiciones, y de las segundas posiciones reproductivas (datos no mostrados). Para todos los casos, la mayor retención se logró en el arreglo por Surco Convencional. Los promedios para los valores de retención global fueron de 35,79% y 25,65% para SC y SE, respectivamente. Respecto de las variedades, La variedad Guazuncho 4 INTA fue la línea que mayor retención global de estructuras reproductivas presentó en Surco Convencional (41,79%), asimismo, DP 402 fue la variedad con mayor porcentaje de retención en Surco Estrecho (27,65 %).

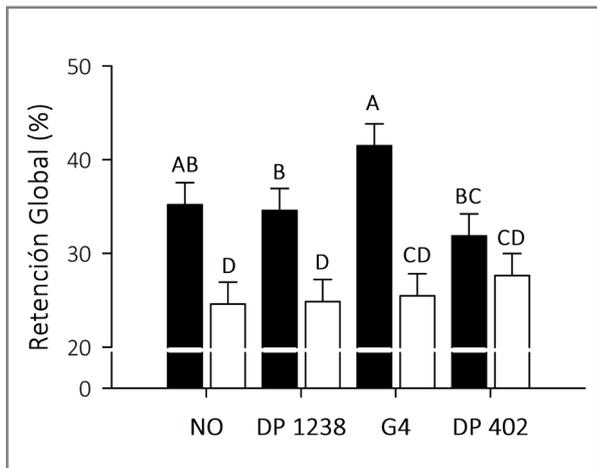


Figura 2. Retención Global de estructuras reproductivas (%) evaluada para las 4 variedades ensayadas en los dos distanciamientos. Barras Negras indican arreglo por Surco Convencional mientras que Barras Blancas indican arreglo por Surco Estrecho. Letras diferentes encima de las barras indican diferencias estadísticamente significativas entre valores (Test LSD Fisher, $\alpha=0,05$). DP 402: DeltaPine 402; DP 1238: DeltaPine 1238; G4: Guazuncho 4; NO: NuOpal.

Componentes asociados a rendimiento

Fueron encontradas diferencias significativas para los valores de Rendimiento Bruto de algodón (Figura 3A), Rendi-

miento de Fibra (datos no mostrados) y Peso por Capullo (Figura 3B). Para todos los casos, el sistema de Surco Convencional permitió obtener los mayores valores para cada variable evaluada. Los promedios de Rendimiento Bruto fueron de 4.170 kg/ha y 3.707 kg/ha para SC y SE respectivamente. En SC, DP 1238 fue la línea comercial que mayor valor de Rendimiento Bruto alcanzó (4.372 kg/ha), mientras que en SE, la variedad NuOpal presentó el mayor valor de rendimiento (3.802 kg/ha).

Por otra parte, los promedios de Peso de Capullo fueron de 5,94 g para SC y de 5,1 g para SE. Respecto de las variedades, NuOpal fue la variedad que mayor valor de Peso de capullos alcanzó para SC (6,4 g), mientras que Guazuncho 4 INTA fue la variedad comercial cuyos capullos fueron más pesados para SE (5,18 g).

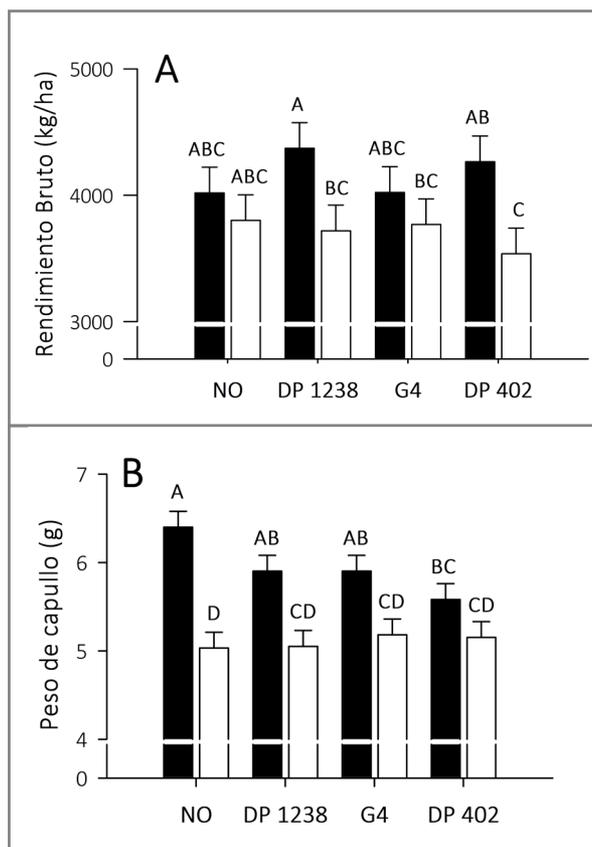


Figura 3. Componentes del rendimiento evaluados en el ensayo. A: Rendimiento Bruto de algodón (kg/ha). B: Peso de capullo (g). Para ambos casos, Barras Negras indican arreglo por Surco Convencional mientras que Barras Blancas indican arreglo por Surco Estrecho. Letras diferentes encima de las barras indican diferencias estadísticamente significativas entre valores (Test LSD Fisher, $\alpha=0,05$). DP 402: DeltaPine 402; DP 1238: DeltaPine 1238; G4: Guazuncho 4; NO: NuOpal.

Para el caso de Porcentaje de Desmote (Desmote de Fibra), hubo diferencias significativas solo entre cultivares, independientemente del distanciamiento, siendo DP 1238 la variedad comercial que obtuvo el mayor valor para el caso de ambos distanciamientos con un promedio de 42,03% para SC y 42,7% para SE (Figura 4).

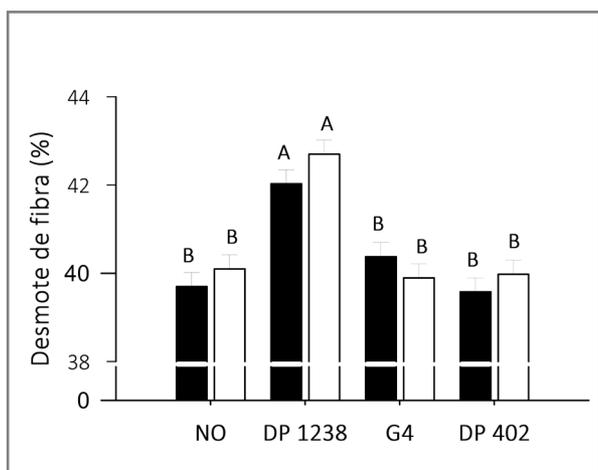


Figura 4. Porcentaje de Fibra al Desmote (%) evaluado para las 4 variedades comerciales ensayadas y el arreglo de distanciamiento utilizado. Barras Negras indican arreglo por Surco Convencional mientras que Barras Blancas indican arreglo por Surco Estrecho. Letras diferentes encima de las barras indican diferencias estadísticamente significativas entre valores (Test LSD Fisher, $\alpha=0,05$). DP 402: DeltaPine 402; DP 1238: DeltaPine 1238; G4: Guazuncho 4; NO: NuOpal.



Análisis de correlación entre componentes del rendimiento

Se encontraron correlaciones estadísticamente significativas ($p<0,05$) entre: peso de capullo y rendimiento bruto, número de cápsulas por m^2 y rendimiento bruto, y entre retención global y rendimiento bruto (Figura 5 y 6).

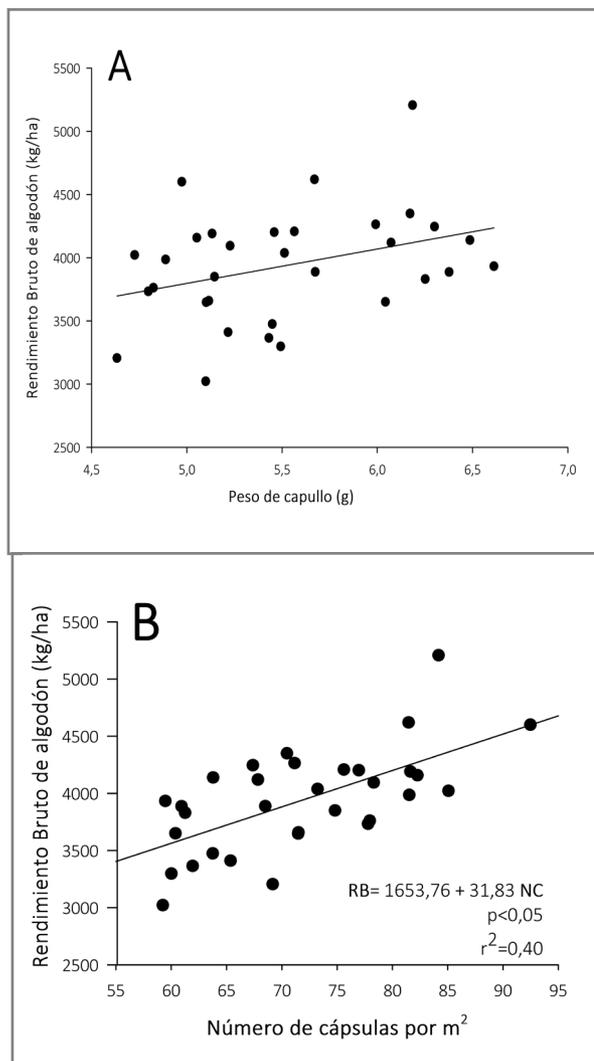


Figura 5. Análisis de correlación lineal entre componentes del rendimiento. A: correlación entre Rendimiento Bruto de algodón y Peso de capullos. B: correlación entre Rendimiento Bruto de algodón y Número de cápsulas por unidad de superficie (m^2). Test LSD Fisher ($\alpha=0,05$). NC: Número de cápsulas por m^2 . PC: Peso de capullos. RB: Rendimiento Bruto de algodón.

Componentes de calidad tecnológica de fibra de algodón

Se determinaron por HVI valores de componentes asociados a calidad tecnológica de fibra de algodón. Para todos los casos, no existieron diferencias estadísticamente significativas (Test LSD Fisher $\alpha=0,05$) ni entre los distanciamientos, ni entre las variedades comerciales analizadas (Datos no mostrados).

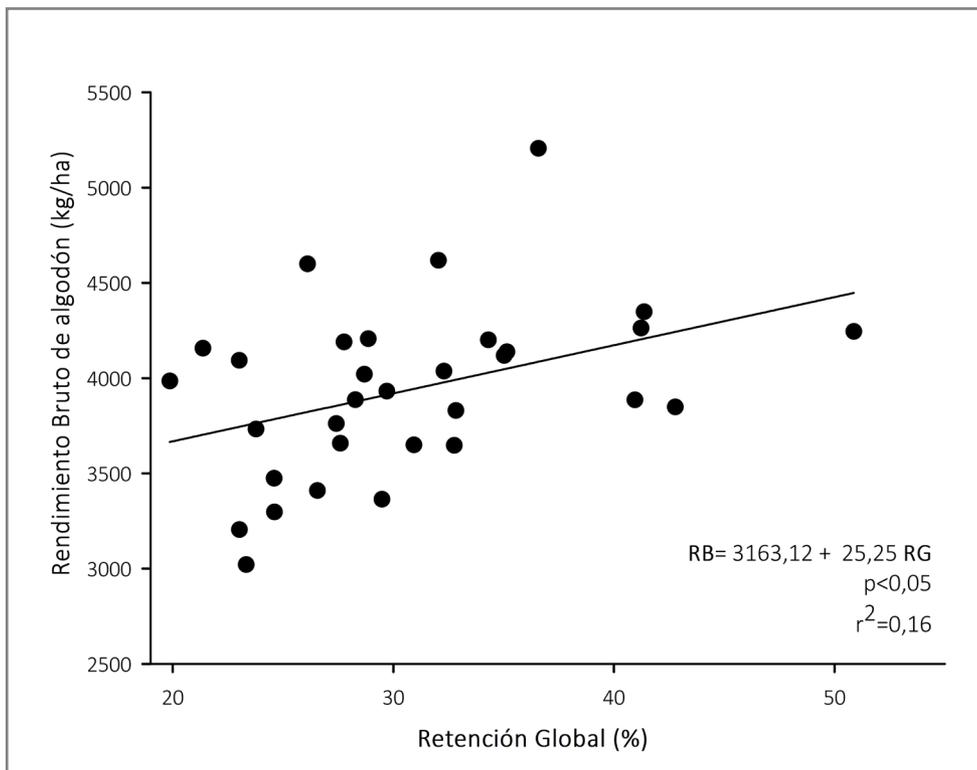


Figura 6. Correlación lineal entre Rendimiento Bruto de algodón y Retención global de estructuras reproductivas. Test LSD de Fisher ($\alpha = 0,05$). RB: Rendimiento Bruto de algodón. RG: Porcentaje de Retención Global de estructuras reproductivas.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo se pudo observar que el distanciamiento de Surco Convencional fue el que mayor rendimiento tanto bruto como de fibra registró. Este aumento del rendimiento se pudo asociar al mayor porcentaje de retención global que se registraron en las plantas sometidas a ese tratamiento. El aumento en la retención global pudo haber estado asociado a la mayor cantidad de insumos por planta y a las excelentes condiciones ambientales que se registraron en la campaña para la producción de algodón. Además, no se observaron diferencias entre los tratamientos evaluados con respecto a los parámetros de calidad tecnológica de fibra.

Por otro lado, se observaron correlaciones significativas entre los componentes de rendimiento destacándose que el número de capullos por unidad de superficie tuvo un mayor ajuste tanto con el rendimiento bruto como con el rendimiento de fibra.