

# Los primeros pasos en el desarrollo de nuevas variedades de algodón

Ing. Agr. Dileo, Pablo  
 Ing. Agr. Winkler, Horacio Martín  
 Dra. Cereijo, Antonela  
 Dr. Muchut, Robertino  
 Ing. Agr. Scarpin, Gonzalo MP 3/206  
 Lic. Fernando Lorenzini  
 Dra. Roeschlin, Roxana  
 Dr. Paytas, Marcelo MP 3/116

dileo.pablo@inta.gob.ar  
 winkler.horacio@inta.gob.ar

## ¿Por qué queremos desarrollar nuevas variedades?

En comparación con otros cultivos agrícolas y con otros países productores de algodón, hoy en día en nuestro país contamos con un bajo abanico de variedades disponibles comercialmente para el productor. Este es uno de los principales puntos críticos en su producción, que lo pone en desventaja y que nos lleva a poner en marcha un programa de mejoramiento genético para abordar esta problemática.

## ¿Qué es un programa de mejoramiento?

Los programas de mejoramiento persiguen desarrollar nuevos genotipos adaptados al área de influencia del mismo; utilizando los recursos genéticos, que son la base y materia prima para el desarrollo de nuevas variedades con características deseadas como ser altos rendimientos y calidad, adaptación al cambio climático, resistencia a enfermedades, etc.

Uno de los objetivos principales que pretende el equipo de algodón de INTA Reconquista es el desarrollo de genotipos de algodón con rendimientos altos y estables, con buena calidad de fibra, plasticidad y sanidad.

Para ello, contamos con diferentes técnicas que llevan a cumplir con dichos objetivos, entre los cuales se pueden mencionar la técnica de CRUZAMIENTOS SELECTIVOS.

**Pre-mejoramiento:** este es el primer paso, en el cual se lleva a cabo la evaluación del material genético disponible, a fin de explorar las características que cumplan con los objetivos del plan de mejora. El producto de dicho proceso es la identificación de materiales genéticos que actúen como parentales en el plantel de mejoramiento. En este sentido, ya se viene trabajando en la caracterización de materiales que provienen del banco de germoplasma, incluidas entre ellas: líneas avanzadas, variedades obsoletas y variedades de diferentes orígenes.

Los materiales genéticos que se incluyan dentro de nuestro plan de mejoramiento deberán cumplir los siguientes objetivos específicos:

- i) Características de importancia agronómica: Alto potencial genético (alta formación y retención de estructuras fructíferas), alto rendimiento de fibra al desmote (>40%), Arquitectura compacta (longitud internodal corta).
- ii) Rendimientos estables en diferentes ambientes.
- iii) Buena calidad de fibra: Longitud (>30mm), Resistencia (>32 g/tex), Uniformidad (>80 %), Micronaire (entre 3.8 a 4.5).
- iv) Buena sanidad: Resistencia a enfermedades (mancha angular del algodón, causada por la bacteria *Xanthomonas citri* subsp. *malvacearum* (Xcm); enfermedad azul del algodonoero, producida por el virus *Cotton Leafroll Dwarf Virus*).

**Cruzamientos Selectivos:** esta técnica consiste principalmente en manipular la polinización dirigiéndola desde el parental masculino hacia el femenino. Como el algodón posee flores hermafroditas, es decir que presenta los dos sexos en una misma flor, resulta esencial que el primer paso sea realizar la emasculación o castración, lo que implica la remoción de los órganos masculinos, llamados anteras de la flor de la planta que se utilizará como madre. La emasculación debe llevarse a cabo en el momento oportuno, un tiempo antes de que el estigma (parte femenina de la flor) esté receptivo. Este paso se realiza el día previo a la apertura de la flor, quitando los pétalos y, posteriormente, la parte masculina, eliminando los estambres que contienen el polen. Al finalizar, se tapa la flor con un sobre con el fin de evitar que polen extraño pueda polinizarla, principalmente por medio de insectos. Al día siguiente, cuando el estigma se encuentra receptivo, se coloca el polen del padre sobre la parte femenina de la flor que actuará como madre. De esta manera logramos la obtención del cruzamiento deseado.

Resulta primordial la buena elección de los padres, basada en las características específicas que queramos transmitir a la descendencia, para que en etapas posteriores

se cuente con la posibilidad de realizar una selección adecuada de los materiales genéticos obtenidos.

**Generación de poblaciones segregantes:** estas poblaciones son las que van a generar la suficiente variabilidad como para poder seleccionar plantas o progenies deseadas. Luego de los cruzamientos, se generan descendencias llamadas filiales (Filial 1, Filial 2, Filial 3, etc.) las cuales son obtenidas a partir de autofecundaciones (fecundación del polen en la parte femenina de la misma flor). De las generaciones F1 en adelante lo que se busca es estabilizar el material genético (mayor homocigosis) y asegurarnos de que las características que queremos obtener se hereden o transmitan de generación en generación. Para ello, se tiene que lograr la autofecundación segura mediante el atado de las flores antes de que se abran y, de esta manera, impedir que polen extraño entre en ellas.

**Selección de plantas y progenies:** a partir de la generación F4 (Filial 4) el material genético se encuentra

lo suficientemente estable como para comenzar a realizar **selección de plantas individuales** con características acordes a las planteadas en los objetivos de mejoramiento, ya sea a partir de mediciones fenotípicas o por la técnica de marcadores moleculares. Una vez seleccionadas las plantas, se procede a abrir **líneas de progenies**, las cuales serán sometidas a evaluaciones de rendimiento, calidad y sanidad a campo.

**Ensayos comparativos de rendimiento y lanzamiento de variedades:** para realizar el lanzamiento de una nueva variedad, las líneas mejoradas deben ser testeadas, frente a las variedades comerciales ya existentes, en ensayos comparativos de rendimiento en diferentes años y diversos ambientes. Las líneas que logren superar los materiales ya existentes, son las que serán inscriptas como nuevas variedades y lanzadas al mercado para su comercialización.

En la Figura 1 se resume de forma gráfica el proceso de cruzamiento selectivo detallado anteriormente.



Figura 1: Representación gráfica de las distintas etapas dentro del programa de mejoramiento genético de algodón.

## Actividades desarrolladas hasta el momento:

Durante la campaña 2017/2018 se realizó el paso de pre-mejoramiento, el cual involucró la caracterización de los genotipos disponibles, donde se midieron principalmente características de crecimiento, rendimiento y calidad, para realizar posteriormente la elección de genotipos que respondan a los objetivos del programa de mejora mencionados previamente. En la campaña 2018/2019 se reunieron 20 genotipos destacados, divididos en dos grupos, Grupo A (MADRES): 10 genotipos que tienen buen rendimiento y comportamiento a campo; y Grupo B (PADRES): 10 genotipos con características de elevada resistencia de fibra, alta longitud y resistencia a enfermedades, entre otros. Seguidamente, se cruzaron el grupo de genotipos A con el B y de aquí se desarrollaron 100 poblaciones F1. Estas poblaciones fueron sembradas en ésta

última campaña (2019/2020) y se realizó la autofecundación de las mismas para obtener la F2. Actualmente se continúa avanzando con este proceso de generación de poblaciones segregantes en las sucesivas campañas hasta llegar a las generaciones F4 con la meta de aumentar el grado de homocigosis. A partir de esta etapa (selección de plantas y progenies), es cuando se comenzará la selección propiamente dicha, eligiendo los materiales que presenten los rasgos distintivos de ambos padres, como así también que cumplan con las características sanitarias.

Este es un trabajo laborioso que demanda, por sobretodo, mucho tiempo hasta llegar a resultados concretos. Pero, a su vez, contamos con un buen trabajo en equipo que lo respalda y que permitirá cumplir con los objetivos o metas buscadas.

