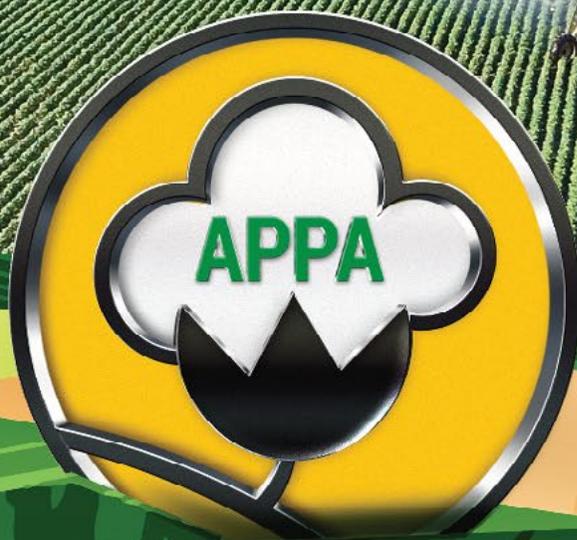


AÑO 23 | NÚMERO 23
PROVINCIA DE SANTA FE | ARGENTINA

ASOCIACIÓN PARA LA PROMOCIÓN
DE LA PRODUCCIÓN ALGODONERA

APPA



PUBLICACIÓN ANUAL | 2022
2023

ISSN 2591-3379



A.P.P.A.: es una asociación civil creada en el año 2000, para la promoción de la producción del algodón en la Provincia de Santa Fe - Argentina. Está integrada por los sectores vinculados a la cadena algodonera.

ISSN 2591-3379

PERÍODO 2022/2024

Comisión directiva de A.P.P.A.

PROVINCIA DE SANTA FE
ARGENTINA



CARGO
PRESIDENTE
VICE-PRESIDENTE
SECRETARIO
PRO-SECRETARIO
TESORERO
PRO-TESORERO
VOCALES TITULARES

APELLIDO Y NOMBRE
Zorzón, Cristian Abel
Riva, Claudio Alejandro
Muchut, Celso José
González, Carlos Osmar
Scarpín, Gonzalo Joel
Gerber, Mario Alberto
Sartor, Carlos Alecio
Tonzar, Miguel Ángel
Avonto, Ricardo Alfredo
Previale, Osvaldo Alberto
Spontón, José Ignacio
Bandeo, Marcelo Alejandro
Díaz, Cinta Valeria
ZORAT, Matias

REPRESENTA
Unión Agrícola de Avellaneda Coop. Ltda.
Acriba S.A.
CONINAGRO
Colegio Prov. de Ing. Agrónomos Santa Fe
INTA
Coop. Agrop. de Malabrigo Ltda.
Algodonera Avda. S.A.
Tonzar Miguel A. y Ortiz Maria L.S.H.
Federación Agraria Argentina
Buyatti S.A.I.C.A.
CARSFE
AGCENS
Asociación para el Desarrollo del Dpto. 9 de Julio
Sociedad Rural de Reconquista

VOCALES SUPLENTE

Regonat, Mario Roberto
Lopez, Cristian Daniel
Paytas, Marcelo Javier
Carballo, Carlos Alberto
Psocik, Abel Jorge
Franco, Ademar Antonio
Lovisa, José Oscar
Ortiz, María
Antinori, Sergio Antonio
Pratto, Marcelo Darío
Mondino, Gerardo Miguel
Almada Sosa, Selene
Gentili, Gabriel Ángel
Moschén, Lizio Emanuel

Unión Agrícola de Avellaneda C.L.
Acriba S.A.
INTA
Colegio Prov. de Ing. Agrónomos Santa Fe
CONINAGRO
Coop. Agrop. de Malabrigo Ltda.
Algodonera Avellaneda. S.A.
Tonzar Miguel A. y Ortiz Maria L. S.H.
Federación Agraria Argentina
Buyatti S.A.I.C.A.
CARSFE
AGCENS
Asociación para el Desarrollo del Dpto. 9 de Julio
Sociedad Rural de Reconquista

SÍNDICO TITULAR
SÍNDICO SUPLENTE

Bianchi, Enzo Daniel
Suligoy, Mauro Diego

Dirección Legal: Avenida San Martín 744 - (3561) AVELLANEDA • SANTA FE • ARGENTINA

Administración: Calle 16 N° 469 - (3561) AVELLANEDA • SANTA FE • ARGENTINA

☎ 03482 15592943 - ✉ administracion@appasantafe.org.ar - 🌐 www.appasantafe.org.ar

ÍNDICE 03

Actividades Relacionadas a APPA

Actividades realizadas por APPA.	05	Evaluación de fechas de siembra en tres variedades.	36
Laboratorio Oficial de Calidad de Fibras.	11	Comparación de variedades, fechas de siembra.	40
El Algodón, Economías, y estándares internacionales.	14	Segundo ciclo de floración de algodón.	43

Actividades Técnicas por APPA

El Algodón en la Pcia. de Santa Fe. Análisis Productivo.	17	Programa de mejoramiento del algodón en el norte Sta. Fe.	45
Informe de las comisiones zonales Sanitarias.	25	Rendimiento y calidad de fibra/fertilización nitrogenada.	48
Fertilizantes foliares, altas temperaturas y déficit hídrico.	28	Pre-Breeding en algodón.	51
		Evaluación de líneas con tolerancia a hervicidas.	61

Actividades de INTA

Caracterización ambiental en el INTA Reconquista.	32	Biopreparados para la producción de algodón agroecológico.	64
---	----	--	----

Edición de la revista a cargo del Dr. Gonzalo Scarpin.

EDITORIAL

Finalizando una nueva campaña algodonera en la provincia de Santa Fe, con muchos inconvenientes en la faz productiva y económica. Por un lado, porque un nuevo evento La Niña que continuó desde la campaña pasada, acumulando sus efectos negativos, produjo mermas de productividad en todas las zonas algodoneras, pero en especial, nuevamente la zona Noreste de la Provincia, fue gravemente afectada. Allí se producen alrededor de 10.500 ha con muchos productores de baja escala que fueron afectados muy negativamente. Sin embargo, los rendimientos en la zona occidental de la Provincia estuvieron apenas por encima del promedio, pero en el domo oriental, fueron por debajo del mismo, con productores que no lograron superar los 450 kg ha⁻¹ de rendimiento en bruto, ya que las precipitaciones fueron muy irregulares.

La superficie sembrada con algodón fue según estimaciones realizadas entre APPA y la dirección nacional de estimaciones agrícolas de 154.500 ha, valor muy similar a lo alcanzado en la campaña 2013/14. Este aumento de la superficie fue debido a los buenos precios del algodón y al avance hacia zonas más bajas producto de la sequía que así lo permitieron.

Los precios buenos a inicios de campaña, fundamentalmente los ofrecidos por el mercado interno, alrededor de un 50/70% superior a la exportación en los primeros meses de cosecha, permitieron a los productores que cosecharon a inicios de campaña, que fueron los algodones más afectados por la sequía, compensar en alguna parte los efectos negativos de ésta. Hacia fin de campaña, ambos precios fueron similares, con el agravante del mal contexto macroeconómico que no permitía realizar ventas al exterior, poniendo en graves problemas a la cadena algodonera, para la segunda parte del año 2023.

Nuevamente APPA impulsó el trabajo en grupo con las Comisiones Zonales Sanitarias, trabajando en el manejo del picudo del algodonero, que nuevamente fue bajo o nula su presencia, colaborando para la correcta medición de la superficie, y brindando asistencia técnica.

El Laboratorio Oficial de Análisis de Fibra por HVI funcionó con normalidad, ofreciendo el servicio tanto a los usuarios habituales como a nuevos, garantizarle un

proceso trazable, confidencial y preciso mediante los más altos estándares de calidad del mundo, ya que desde enero de 2022, el laboratorio está certificado por ICA Bremen. Desde éste espacio APPA fue impulsor del debate para corregir los problemas que surgieron por contaminación de film plástico en la fibra de algodón, como así también, comenzar a advertir sobre el problema por contaminación por aceite. Se concretó la adquisición de cajas de patrones de grados universales para seguir mejorando el servicio e impulsando éste sistema de comercialización.

Por otro lado APPA sigue apoyando a la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y procesos para el cultivo del algodón a nivel local llevado a cabo en convenio con la EEA INTA Reconquista. Durante la campaña 2023/24, se comenzarán a probar en distintos ambientes de la provincia las generaciones F6 del programa de mejoramiento.

También, APPA según lo acordado en los planes operativos con Nación y Provincia, apoya el convenio de vinculación tecnológica INTA-Provincias Algodoneras en la Generación de Conocimientos y Tecnologías para el Control del Picudo del Algodonero.

APPA sigue apoyando a los productores de algodón a través del financiamiento para insumos según los recursos de la Ley 26.060, además de facilitar la compra de gasoil, insumos y maquinarias de cosecha y post-cosecha con fondos recuperados. Valorizar también la asistencia indirecta en lo relacionado a la entrega gratuita de trampas, feromonas e insecticidas para picudo, asistencia técnica, análisis de suelos y diversas gestiones que la comisión lleva adelante es post del cultivo de algodón.

Queda por resaltar el apoyo del Gobierno de la Provincia y especialmente al Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología por confiar en APPA para que de manera conjunta, se diseñen y ejecuten las mejores políticas para el sector algodonero Santafesino. Por último agradecer a los miembros de la Comisión Directiva de APPA y a demás organismos tanto públicos como privados por el apoyo recibido constantemente.

CRISTIAN A. ZORZÓN
Presidente



GENSUS PERLADA

AHORA NUESTRAS SEMILLAS TIENEN DOBLE REFUERZO: BIOCROMA + BIOGLOSS



Otorgando mayor
protección y fluidez,
que aseguran un
óptimo rendimiento.



 GENSUSSA
  GENSUS.COM.AR
  GENSUS-SA
  GENETICASUSTENTABLE
  GENSUSARG



BIOCROMA y BIOGLOSS son marcas registradas de  BioGrow

Actividades Realizadas por APPA

Campaña 2022/23

Lic. Miguel A. Sánchez - MP CIE -1-2537-7

Coordinador | contacto@appasantafe.org.ar

Fiesta del algodón

Como integrante de la Comisión de la Fiesta Provincial y Nacional del Algodón, APPA participó activamente en la misma, a través de dos integrantes, del secretario y del coordinador, como titular y suplente, respectivamente.

Los días 24, 25 y 26 de marzo, se realizó, en Avellaneda la 54ª Fiesta Provincial y 37ª Fiesta Nacional del Algodón. Se realizaron eventos deportivos rurales, de capacitación, el Concurso de Cosecha, finalizando con una muestra estática agro industrial, artesanal, institucional y de micro emprendedores.

El Concurso de Cosecha Manual, se realizó el sábado 18 de marzo en un lote de algodón lindante al Club La Vertiente, con una buena participación de cosecheros y público que se dio cita al evento.

El domingo 2 de abril, se realizó la 2da. Bicileteada "Ruta del Algodón"; el objetivo de la misma fue conocer la cadena textil en un ambiente ameno y relacionado con la actividad física saludable. Un trayecto de 23 km, iniciando en el Monumento al Oro Blanco, recorriendo a ritmo de paseo lugares destacados: la Avenida Oro Blanco, la desmotadora de algodón de la UAA, la planta de algodón hidrófilo de Vicentín, la cooperativa de confecciones Enhebrando Metas y los ambientes rurales, con visita a lotes de algodón.

Fiesta del Algodón en Sáenz Peña Chaco

Organizado por el Ministerio de Planificación, Economía e Infraestructura de Chaco se participó de la Fiesta Nacional del Algodón 2022, que se realizó del 4 al 6 de noviembre en el predio Ferichaco en Presidencia Roque Sáenz Peña.

Actividades con asociaciones mutuales

Se continúa trabajando de manera conjunta para el financiamiento de maquinarias relacionadas al cultivo del algodón.

- Mutual de Romang.
- Mutual Belgrano de Crespo.
- Mutual Libertad de Sunchales.

Seminario de algodón

El 16 de noviembre APPA realizó un evento sobre Perspectivas Algodoneras para el 2023/2024, con modalidad mixta, presencial en el Círculo Católico de Obreros de Avellaneda y fue transmitido en tiempo real por el canal oficial de YouTube de APPA: "APPA Institución".

Los disertantes fueron: la Dra. María Eugenia Carrizo del Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología, el Ing. Cristian Zorzón, Presidente de APPA, la Profesora Doriana Feuillade a cargo de la intercoordinación de la Red Argentina de Mujeres Productoras de Algodón, la Dra. Antonela Cereijo del equipo de algodón de la EEA INTA Reconquista, el Dr. Marcelo Paytas, Director de la EEA INTA Reconquista, el Ing. Mauricio Tcach, investigador del INTA Roque Sáenz Peña, el Dr. Carlos Almiroty, presidente de la Cámara Algodonera Argentina y el Dr. Georges Toby, consultor internacional.

Día mundial del algodón en América Latina y el Caribe

APPA celebra la importancia del Día Mundial del Algodón que se celebra en octubre de cada año, proclamado por la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU). Su celebración anual tiene como objetivo de aumentar la visibilidad del sector y su papel fundamental en el desarrollo económico, el comercio internacional y el alivio de la pobreza.

Visitas de autoridades locales, provinciales e internacionales

El Laboratorio Oficial de Calidad de Fibra de APPA recibió las siguientes visitas:

En octubre del Banco Nación Suc, Reconquista, el grupo que integra el Consejo Consultivo Agropecuario.

En noviembre una delegación de Santiago del Estero, integrantes de la Dirección Nacional y Provincial de Agricultura.

En diciembre la concejal Dra. Natalia Capparelli con su equipo de trabajo.

En febrero del Dr. Antonio Bonfatti y su equipo de trabajo.

En abril de la Red Argentina de Mujeres Algodoneras -RAMA- provenientes de distintas provincias, productoras, hilanderas y tejedoras artesanales.

Capacitaciones y ensayos a campo

1- Ensayo de Algodón en Villa Minetti.

El 12 de mayo se participó de la Jornada de Algodón en Villa Minetti, en Estancia Los Guazunchos, organizada por INTA, APPA y STOLLER, con la presencia de técnicos y productores, observando distintos cultivares, con variación en densidad de siembra y fertilización.

2 - Jornada de algodón en la EEA INTA Reconquista.

En abril se realizó la Jornada de evaluación de ensayos en INTA Reconquista, contó con la asistencia de productores y técnicos de la zona, se observaron lotes de algodón con riego y seco, variedades, densidades y fechas de siembra, desecantes y defoliantes. Esto se coordinó con técnicos de APPA e INTA.

3 - Jornada de Gensus en Chaco.

Como todos los años, fuimos invitados y participamos de los distintos eventos realizados por la empresa semillera, a través de distintos integrante y técnicos de APPA.

4 - Jornadas técnicas.

Se organizaron con INTA Reconquista dos jornadas técnicas destinadas a productores y técnicos de la zona.

Presentaron las actividades realizadas por APPA en la provincia su interacción con las demás instituciones como SENASA e INTA, las perspectivas de algodón para las próximas campañas a cargo del Ing. Cristian Zorzón (presidente de APPA). Ensayos realizados en el departamento 9 de Julio a cargo el Ing. Facundo Colombo (INTA AER Ceres) y la Ing. Mileva Acosta (APPA Comisión Zonal Villa Minetti-San Bernardo); producción y calidad de fibra de algodón de genotipos comerciales ante las condiciones climáticas de la campaña 21/22 y utilización de bioestimulantes en cultivo de algodón con daños de herbicidas hormonales. Nutrición de cultivo para maximizar el rendimiento y calidad a cargo del Magister Felipe Cordeiro (Brasil) en el que se tocaron

temas como cultivo de coberturas y fertilización de macro y micronutrientes con experiencias realizadas en diferentes ambientes. El Ing. Gonzalo Scarpín presento las perspectivas tanto climáticas como económicas del algodón para la próxima campaña, recalco la importancia y necesidad de análisis de suelos, adecuación de la sembradora, control de plagas y malezas.

Se llevaron a cabo los días 21 de septiembre de 2022 en la Localidad de Villa Minetti donde concurrieron más de 45 personas mientras que el día 22 de septiembre en la Localidad de Avellaneda donde concurrieron más de 65 personas.

5 - Reunión con productores algodoneiros.

En octubre de 2022 la Comisión Zonal Sanitaria de Arroyo Ceibal desarrolló una reunión de capacitación para productores jóvenes de la zona donde se invitó al Ing. Gonzalo Scarpín del INTA Reconquista y por APPA del área administrativa Fernando Forlín, el coordinador Miguel Sánchez, y de la CZS el Ing. Federico Dyke, se informó las actividades que desarrolla APPA.

En noviembre de 2022, se desarrolló en la Localidad de Las Toscas una reunión con productores de la zona, organizada en conjunto por APPA y la Asociación para el Desarrollo del Noreste Santafesino. Se explicó el funcionamiento y aplicación de la Ley 26.060 en la provincia, los requisitos, fondos disponibles, alcances, distribución de fondos entre APPA y la ADRNS. Los productores pudieron realizar preguntas y clarificar dudas.

6 - Reunión con el Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología.

En octubre se llevó a cabo una reunión con el MPCyT convocada por la Dra. María Eugenia Carrizo y el Ing. David Paulín, por APPA participaron Cristian Zorzón, por la ADR 9 de Julio el Ing. Gerardo Mondino y por la ADR del Noreste Santafesino el Sr. Claudio Cremona. El objetivo fue coordinar acciones relacionadas a la entrega de fondos para la campaña 2022/2023 y la importancia para la Provincia de una correcta medición de la superficie sembrada.

7 - Relevamiento de Cultivo de Algodón - Campaña 2022-2023.

De manera conjunta con el Ing. Diego H. Massat, de la Dirección de Estimaciones Agrícolas (Delegación Avellaneda, Santa Fe), Subsecretaría de Agricultura de la Nación, Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación del Ministerio de Economía de la Nación, por APPA el Ing. Cristian A. Zorzón, Ing. Carlos Gonzalez y el Lic. Miguel A. Sánchez, recorrieron el departamento Vera y 9 de Julio (Figura 1 y 2).

Se relevaron puntos oportunisticos desde la ruta y caminos del recorrido, estos puntos georreferenciados portan el dato de la cobertura presente en dicho lugar: un cultivo, pasturas, campo natural, bajos, bosques,

etc., posteriormente en un trabajo de gabinete y usando imágenes satelitales contemporáneas al cultivo, se convierten en polígonos de muestras que se utilizan a través de un software que realiza la clasificación de las imágenes satelitales y lo convierte a un mapa de coberturas, complementándose con métodos estadísticos de relevamiento; permitiendo así estimar la superficie de los cultivos sembrados.

Esto posibilitó evaluar una notable cantidad de lotes de algodón encontrados que no estaban relevados anteriormente.

Mediante este procedimiento se logró obtener de manera provisoria, aún falta la evaluación final, en el departamento 9 de Julio, estaría superando las 90.000 has.



Figura 1. Ing. Diego Massat e Ing. Cristian Zorzón. Cultivo de algodón sobre la ruta 30.



Figura 2. Lic. Miguel Sánchez, Ing. Carlos González e Ing. Diego Massat. Cultivo de Algodón en Gato Colorado.

Contaminación de la fibra de algodón por materia extraña – film plástico

Debido a un elevado índice de materia extraña (cuerpos extraños no pertenecientes al rango abarcado por contaminación vegetal) encontrado en la fibra de algodón, correspondiente a film plástico proveniente de los rollos de algodón en bruto confeccionados post-

cosecha, y siendo que ésta problemática se encuentra en aumento afectando no solo al proceso de desmote, sino a todos los pasos sucesivos, desde el análisis de calidad de fibra, hilatura, tejido, comercialización, recayendo en castigos en el precio o rechazo de mercadería, produciendo un daño intangible a la imagen del Algodón Argentino, es que se solicita a todo el cluster algodonero la toma de conciencia.

El coordinador de APPA realizó visitas a campo, observando y documentando la cosecha y los distintos tipos de arrollado de algodón, concluyendo el 14 de julio con una reunión en Avellaneda, y la participación de productores, industriales, sector servicios de cosecha, arrollado, fabricante de Film y transporte para tratar esta importante problemática.

Se estableció el compromiso, que para mejorar se harán talleres de capacitación en los distintos eslabones de la cadena, una vez finalizada la actual campaña.

Mesa Nacional Algodonera

En las reuniones realizadas, los representantes provinciales destacaron la necesidad de implementar mayor tecnología en la industria, ante la demanda global de indumentarias de fibras naturales, solicitaron incrementar el Fondo Compensador de Ingresos de la Producción Algodonera, La necesidad de constituir una red nacional público privada de laboratorios para determinación de la calidad de la fibra de nuestro algodón con sistema de análisis HVI, la posibilidad de instalar seguros paramétricos para sequía en algodón, entre otros.

SENASA

Desde APPA y el Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología junto a SENASA, se continúa trabajando en lo que será la nueva disposición general que regula las actividades vinculadas a la producción algodonera desde la mencionada institución nacional.

Consejo consultivo agropecuario BNA

APPA integra, junto a otras entidades e instituciones del sector agropecuario, comercial e industrial, el Consejo Consultivo Agropecuario del Banco Nación Argentina, participando de todas las reuniones realizadas en este ejercicio, la mayoría de ellas de forma presencial en la sucursal del Banco o de manera virtual.

Participación en el CICC y AFCOT

La institución, es representada por su vicepresidente no ejecutivo Dr. Georges Toby y el director del Laboratorio Nicolás Buyatti, ambos participan activamente de las reuniones del CICC.

36th International Cotton Conference Bremen

Desde el 29 al 30 de septiembre de 2022, se participó de la “Conferencia Internacional del Algodón de Bremen”, que se lleva a cabo cada dos años y reúne a los máximos exponentes de la cadena textil mundial.

Desde Argentina, se contó con la presencia virtual del Sr. Nicolas Buyatti (Director del Laboratorio Oficial de Calidad de Fibras de APPA) y del Ing. Gonzalo Scarpín (Equipo de Investigación de Algodón – INTA EEA Rqta.) exponiendo sobre “Mejoramiento genético de los parámetros de calidad del algodón en Argentina desde el año 1965”.

Seminario de AFCOT

Los días 06 y 07 de octubre de 2022 se realizó el Foro Internacional del Algodón y Cena de Gala de AFCOT en Deauville, Francia. La participación de APPA estuvo representada por el Dr. Georges Toby.

Apoyo financiero a productores

a) Entrega de gasoil campaña 2022-2023.

En este ejercicio se asistieron a 41 productores con la entrega de gasoil, según detalle: zona Este a 29 productores con 68.090 litros por un monto de \$13.572.711,50 y zona Oeste a 12 productores con 40.600 litros por un monto de \$7.945.736,73, totalizando 41 productores con 108.690 litros y un importe de \$21.518.448,23.

b) Créditos de maquinarias.

Préstamos para la adquisición de maquinarias campaña 2022/2023, se otorgaron 14 créditos para adquisición de maquinarias a productores algodoneros por un monto total de \$ 62.471.791,00; correspondiendo a 5 productores del Este por \$24.275.032,00 y 9 productores del Oeste por \$38.196.759,00.

c) Asistencia financiera con fondos provenientes de la Ley 26.060, Decreto N°2731.

En la campaña 2022/2023, fueron asistidos para insumos, con estos fondos: 15 productores por un monto total de \$8.749.203,00.

d) Asistencia financiera con fondos rotatorios campaña 2022-2023.

La distribución de los fondos rotatorios atendió a 41 productores por un monto total \$19.035.363,89, según se especifica en Tabla 1.

e) Lucha contra el Picudo

En este ciclo se adquirieron feromonas e insecticidas con parte del Fondo Nacional Algodonero. Se compraron 10.000 feromonas y 10.000 Insecticidas. Respecto a las trampas no se adquirieron por contar con stock. Cabe mencionar que estos elementos se entregan a los productores santafesinos inscriptos en la Ley 26060 sin costo alguno.

f) - Análisis de suelo

Como se lo viene realizando en campañas anteriores, entre INTA y APPA se brinda la posibilidad que los productores algodoneros santafesinos que se hallan inscriptos en la Ley 26060 y que hayan presentado la solicitud de siembra, puedan realizar hasta 2 análisis de sus suelos en el Laboratorio de INTA, sin costo alguno, dado que se encuentran subsidiados por ambas instituciones.

Comité Coordinador del Convenio de Transferencia de Tecnología INTA-DOLBI SA-APPA y CO-INVENTORES:

Se mantiene la vinculación y contacto permanente entre los integrantes del Comité.

Feriagro regional en Esteban Rams

Los días 9, 10 y 11 de junio se llevó a cabo en Esteban Rams la novena edición de la Feriagro Regional, organizada por la Asociación para el Desarrollo del Departamento 9 de Julio, de manera conjunta con las comunas de Campo Garay y Esteban Rams, sumado al apoyo del Ministerio de Producción, Ciencia y Tecnología de Santa Fe, es una exposición de carácter rotatorio, contó con afluencia de expositores de los rubros ganaderos, agroindustriales, comerciales y emprendedores.

Durante esa semana se desarrollaron charlas técnicas y es sede de actos públicos y privados, siendo la muestra más importante de la región.

Recorrida a productores e instituciones integrantes de APPA

Se realizaron reuniones con productores de manera individual o en grupos y se mantuvo el contacto con las instituciones, integrantes de la cadena.



Tabla 1. Distribución de asistencia financiera de fondos rotatorios de la campaña 2022/23.

Fecha	Nº de Productores	Importe en \$
Noviembre y Diciembre 2022	29	16.239.207,00
Febrero 2023	4	974.078,71
Mayo 2023	8	1.822.078,18
Total	41	19.035.363,89

Trazabilidad

Se continúa trabajando en este proyecto, a su vez APPA apoya las actividades que proponen Nación y Provincia a través de lo que surge de la Mesa Algodonera Nacional.

El 20 de abril de 2023, el gobernador de Chaco se reunió con representantes de la firma Tracestory, de la Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera y la fundación Más Valor, para poner en marcha un proyecto que busca identificar y visibilizar las diferentes etapas de la cadena de valor del cultivo hasta que llega al consumidor final.

El gobernador Jorge Capitanich y la subsecretaria de Agricultura Flavia Francescutti recibieron a representantes de la firma Tracestory, la Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera (APPA) y el presidente de la fundación Más Valor, Raúl Marinelli, quienes expusieron una propuesta de trabajo para generar trazabilidad en el algodón chaqueño y ponerlo en marcha en la provincia. La subsecretaria de Agricultura, Flavia Francescutti, explicó que la trazabilidad de los productos es muy importante y que es algo que, desde la subsecretaría y la Dirección de Desarrollo Algodonero, se viene trabajando hace tiempo. “Trabajamos la trazabilidad del sector primario, desde la producción de semilla que es el primer eslabón de la cadena, donde tenemos el programa Semillero, hasta los que es el desmote”, detalló.

Ahora tenemos que dar un paso más, ya que el hilado, confección y tejeduría, hay que certificarlas y, además, hay que identificar al productor para saber de dónde viene el algodón que se consume”, nos potencia como provincia y región algodонера, generando más valor, manifestó.

Del encuentro participaron el CEO de Tracestory, Darío Baudino; el director del laboratorio santafesino de calidad de fibras de la Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera (APPA), Nicolás Buyatti; el presidente de APPA Cristian Zorzón; y el presidente de la Fundación “Más Valor”, Raúl Marinelli.

Carbono neutro

Es un tema que desde APPA se viene trabajando,

asistiendo a cursos, jornadas y eventos que se realizan, desde provincia, nación y/u otras instituciones.

Desde Nación y la provincia estamos vinculados a Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global y su Decreto Reglamentario N° 1030/2020. Con el objetivo de dar inicio a un espacio de trabajo específico con el sector, que permita visibilizar y capacitar acerca del importante rol que tiene el sector privado en el financiamiento de la adaptación, se incluyó en el PNAyMCC una medida para la institucionalización de un espacio público-privado y la implementación de un plan de trabajo sobre acción climática con el sector.

Se realizó el lanzamiento del Acuerdo para la Acción Climática, “Plataforma público-privada para la resiliencia y la carbono neutralidad al 2050” en el marco del GNCC.

Cámara Algodonera argentina

Se mantienen contacto y se participan de las reuniones que dicho organismo organiza con el fin de colaborar para el mejoramiento de los procesos de la cadena algodонера Argentina.

Distinciones

Reconocimiento del Consejo Deliberante de la ciudad de Reconquista.

El Concejo Deliberante de la ciudad de Reconquista, Santa Fe, reconoció con la Declaración N° 534/22, al Director del Laboratorio Oficial de Calidad de Fibras de APPA por su labor y aportes a la cadena algodонера.

Distinción al Director del Laboratorio.

En diciembre de 2022, el director del Laboratorio Oficial de Calidad de Fibras de la Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera (APPA), fue reconocido por la Comisión Directiva de la Institución. El presidente de APPA, Ing. Cristian Zorzón, realizó la entrega de una estatuilla al Sr. Nicolás Buyatti por sus aportes al sector algodонера, mencionó: “Estamos muy agradecidos por el trabajo realizado en nuestro laboratorio, que nos ha permitido recibir la máxima certificación mundial.

Adicionalmente, fue fundamental la decisión de la Comisión de APPA en los últimos años y el apoyo de nuestro vicepresidente no-ejecutivo Dr. Georges Toby (Francia)”. Cabe recordar que el Laboratorio Oficial de Calidad de Fibras de APPA, había recibido en enero la Certificación Internacional ICA Bremen, que lo convirtió en el número 12 en el mundo en obtener esta homologación, único en Argentina, y referente para Latinoamérica.

Certificación del Director del Laboratorio.

En el mes de marzo de 2023 el Director del Laboratorio de Calidad de Fibras de APPA Nicolás Buyatti se convirtió en experto Internacional en Calidad por Instrumentos (QEI) certificado por el prestigioso centro de excelencia en testeo de algodón ICA Bremen de Alemania.

Existían hasta el momento 32 personas en el mundo que lograron alcanzar esta certificación, lo que lo

convierte en el experto número 33 y único QEI en Latinoamérica. ICA Bremen certifica que cada experto ha sido evaluado y se ha determinado que es un especialista capaz de realizar arbitrajes de calidad, aconsejar a otros expertos, formar nuevos profesionales; contando con amplios conocimientos y experiencia en clasificación. Al respecto, Nicolás Buyatti expresó: “Deseo agradecer especialmente a APPA e ICA Bremen por esta maravillosa oportunidad que permitirá poner esta experticia de alto nivel, a disposición de la industria algodonera”.

Asamblea anual

El 19 de diciembre de 2022 se realizó la Asamblea Anual de APPA, en el Círculo Católico de Obreros, finalizando con una cena de camaradería, participando los miembros de la Comisión y colaboradores de la institución, posteriormente se reconoció a Dolbi por sus logros con la cosechadora HAC 5000, con la entrega de un presente.



**ALGODONERA
AVELLANEDA**

Desmotadoras | Hilandería | Tejeduría | Algodón hidrófilo

www.algodoneraavdasa.com.ar

Laboratorio Oficial de Calidad de Fibras

QEI. Nicolás Buyatti

Director Laboratorio | laboratorio@appasantafe.org.ar

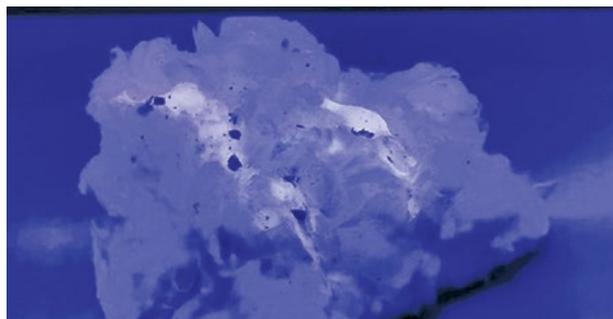
Introducción

En esta campaña las calidades de fibra obtenidas promediaron el grado Strict Low Middling (SLM), calidad levemente inferior a lo usual debido a las condiciones climáticas en ciertas zonas del país en las que, gran parte de los lotes, fueron perjudicados por periodos de stress térmico. Adicionalmente, se obtuvieron elevados índices de contaminación vegetal y contenido de materia extraña, fundamentalmente cortezas y fragmentación de film plástico proveniente de los rollos.

Investigación y desarrollos

El Laboratorio Oficial de Calidad de Fibras incorporó el procedimiento de detección de diferentes tipos de contaminación de la fibra por fluorescencia UV (fenómeno de luminiscencia por luz ultravioleta en el campo visible), utilizándolo también para comprobar la existencia de fibras muertas o inmaduras.

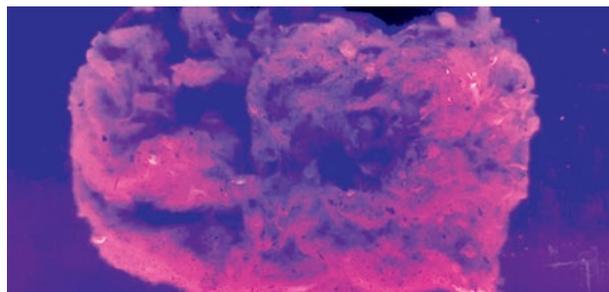
Se ha comprobado que, dependiendo de las prácticas de cosecha, o de la regulación mecánica de la desmotadora, puede fragmentarse semilla durante el proceso y esparcir aceite de algodón en la fibra, contaminándola con riboflavina (vitamina hidrosoluble conocida como vitamina B2) junto con ácidos grasos, que reaccionan bajo fluorescencia UV. [Img. 1].



Img. 1.

Adicionalmente, diferentes tipos de materia extraña,

afecciones fúngicas, y algunas pestes de insectos que infectan al algodón provocan esta reacción de fluorescencia al exponerse a la luz UV. En los almacenes, las bacterias y hongos que se desarrollan en ambientes húmedos y cálidos presentan habitualmente un color verde o amarillo fluorescente, también llamado «Efecto Mexicali». [Img. 2]



Img. 2.

Los cambios en la fluorescencia de la fibra también pueden ser motivo de un efecto de barrido en la tela. Esto ocurre usualmente cuando los algodones de dos campañas distintas son mezclados sin tener en cuenta sus rangos UV. [Img. 3].



Img. 3.

Contaminación por materia extraña

Desde la campaña pasada, se continúa atravesando una situación grave en materia de contaminación de la fibra argentina por materia extraña (cuerpos extraños

no pertenecientes al rango abarcado por contaminación vegetal), en esta ocasión, film plástico proveniente de los rollos de algodón bruto.

algodonera internacional. Este sistema de graduación (mismo que el obtenido en los instrumentos HVI) permite una total integración en el mercado internacional,



Con el objetivo de rastrear el origen problema y encontrar vías de solución al impacto causado en todos los eslabones de la cadena y fundamentalmente a la imagen del algodón Argentino es que el Laboratorio Oficial de Calidad de Fibras inicio una investigación al respecto con información detallada en reportes. Luego de recopilada la información se generaron una serie de reuniones con distintas entidades como ser la CAA, ADAA, AAPA, fabricantes de maquinarias y fabricantes de material plástico entre otros; con los que se aunaron esfuerzos para confluir en distintas comunicaciones circulares a nivel nacional.

Estandares universales

El Laboratorio Oficial de Calidad de Fibras dispone para sus determinaciones manuales de el set completo de Estandares Universales; nombre atribuido a estos grados debido a su utilización en la mayoría de los países algodoneros y reconocidos oficialmente por la comunidad

que, sumado a la clasificación por instrumentos ofrece resultados justos, imparciales y correctos. La transición de los comerciantes de fibra a este sistema provee un lenguaje unificado en el mundo, reduciendo significativamente los descuentos lo que se traduce en mayores ingresos.



Estandares Universales.

Países adheridos al acuerdo de estándares universales.

Propuesta de convenio con INTA EEA Saenz Peña

En el mes de abril el Laboratorio Oficial de Calidad de Fibras, realizó una propuesta de colaboración con la entidad para contribuir con las líneas de mejoramiento de calidad de fibra. En el encuentro, el Ing. Agr. Mauricio Tcach – Fitomejorador de algodón, destacó la importancia de un convenio marco entre ambas instituciones para potenciar las investigaciones tendientes a aumentar los rindes, calidad, adaptación y desarrollos de nuevas variedades. A su vez, el Ing. Agr. Alex Montenegro – responsable del laboratorio de fibra y semillas, celebró

la iniciativa que posibilitará la cooperación conjunta en la faz tecnológica, introduciendo mejoras que permitan optimizar el actual laboratorio.



INTA EEA Saenz Peña

Proyecto Acra

Se concluyó con la etapa final del proyecto ACRA (Algodón De Comprobación Y Referencia Argentino), para la creación del primer “Algodón de Comprobación y Referencia Argentino” que ofrecerá una solución integrada para la verificación de instrumentos de medición de parámetros de fibra de algodón, y para su utilización como estándar del algodón del País, reconocido internacionalmente. La producción se estima para mediados del año 2023 y se realizará en línea con las Directrices internacionales del Commercial Standardisation of Instrument Testing of Cotton (CSITC).

Este proyecto, tiene como objetivo promover la consistencia de las mediciones de la fibra de algodón de un año a otro, que es fundamental para una comercialización precisa y una utilización adecuada del algodón. Permitirá al laboratorio producir el primer material nacional de comprobación interna de instrumentos (MCI) que testean algodón, y el estándar de referencia del algodón Argentino.

Asimismo, perseguir el objetivo de un Programa de Estandarización de Algodón y Aseguramiento de la Calidad.

Reconocimiento de APPA

El Director del Laboratorio Oficial de Calidad de Fibras de la Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera (APPA), fue reconocido por la Comisión Directiva de la Institución, por sus aportes al sector algodonero. [Img. 4].

El Presidente de la institución, Ing. Agr. Cristian Zorzón mencionó: «Estamos muy agradecidos por el trabajo realizado en nuestro laboratorio, que nos ha permitido recibir la máxima certificación mundial. Adicionalmente,

fue fundamental la decisión de la Comisión de APPA en los últimos años y el apoyo de nuestro vicepresidente no-ejecutivo Dr. Georges Toby (Francia)»



Img. 4.

Certificación internacional

El Director del Laboratorio Oficial de Calidad de Fibras de la Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera (APPA), recibió su certificado como Experto Internacional en Calidad por Instrumentos (QEI) del prestigioso centro de excelencia en testeo de algodón ICA Bremen de Alemania. [Img. 5].



Img. 5.

Existían hasta el momento 32 personas en el mundo que lograron alcanzar esta certificación, lo que lo convierte en el experto número 33 y único QEI en Latinoamérica.

ICA Bremen certifica que cada experto ha sido evaluado y se ha determinado que es un especialista capaz de realizar arbitrajes de calidad, aconsejar a otros expertos, formar nuevos profesionales; contando con amplios conocimientos y experiencia en clasificación.

El algodón argentino, las economías circulares y los estándares internacionales

Dr. Georges Toby

Consultor Internacional

Antes de redactar este artículo, pensé mucho sobre cual sería el tema que más podía interesar a los lectores y llegue a la conclusión que una visión global del mundo textil en donde el algodón argentino ha encontrado un lugar serio a partir de las economías circulares, quizás sea el relato más interesante dejando de lado por una vez las estadísticas del mercado que todos ya conocen.

Según la FAO la producción de algodón va a aumentar hasta 28 millones de toneladas hacia el 2030 como consecuencia no únicamente de la superficie sembrada sino de “los rendimientos”.

En materia de precios, la demanda sigue bajo la presión constante de las fibras sintéticas, pero con un logro espectacular “la vuelta a los productos naturales” para evitar los problemas de alergia producidos por el cambio climático.

El algodón se está desmitificando y volviéndose cada vez más ecológico, según el (ICAC), se utilizan cerca de 1.931 litros de agua de riego para producir un kilo de algodón. Nada que ver con los famosos 20.000 litros de agua que tantas veces hemos oído que se necesitan para obtener un kilo de algodón.

No olvidemos que los mayores productores mundiales, India, China, Estados Unidos, Brasil y Pakistán son países extremadamente vulnerables a los cambios climáticos.

Recordemos también que, hace 5000 años teníamos semillas “naturales” que permitían tener algodones de color verde, marrón y blanco, y que desgraciadamente con la revolución industrial y los tintes químicos se fueron perdiendo. “En el algodón todo es posible”.

Dentro de este contexto debemos situar el algodón argentino teniendo en cuenta las posibilidades que nos brindan las economías circulares.

La industria textil pesa en el mundo 1,30 trillones de dólares americanos.

Por curioso que parezca los consumidores que están

cada vez mas informados de los procesos de producción y la transparencia de estos (trazabilidad), se preocupan por tomar decisiones en cuanto a sus compras lo más ecológicas y responsables posibles. Estas decisiones son posibles gracias a la circularidad.

¿Qué significa este concepto?; de acuerdo con circularfashion.com,

“La circularidad es la idea de que los productos se deben diseñar para que sean muy longevos, ahorren recursos, no sean tóxicos, sean biodegradables, reciclables, y éticos. Deben ser adquiridos y producidos dando prioridad a los recursos locales, no tóxicos, renovables, biodegradables y reciclables, así como a prácticas eficientes, seguras, y éticas.

Además, los productos se deben utilizar durante el mayor tiempo posible, a través del buen cuidado, la reparación, el reacondicionamiento y el compartir entre múltiples usuarios a través del tiempo (mediante el arriendo/alquiler, venta de usados, trueques, etc.). Después, los productos se deben rediseñar para dar a los materiales y componentes una nueva vida. Por último, los materiales y componentes se deben reciclar y reutilizar para fabricar nuevos productos. Si no son aptos para el reciclaje, los materiales biológicos se deben convertir en compost para que sirvan de nutrientes para plantas y otros organismos vivos en el ecosistema. En general, el ciclo de vida de los productos no debe causar daños ambientales ni socioeconómicos sino contribuir al desarrollo positivo y al bienestar de los seres humanos, ecosistemas, y sociedades en general.”

La trazabilidad se ha convertido hoy día en un elemento imprescindible en el mundo de los negocios; los consumidores se han vuelto más exigentes; las normativas que regulan la sostenibilidad, los avances tecnológicos en los procesos de producción, el reciclaje de los productos, dan lugar a dos preguntas que se han vuelto imprescindibles en el negocio textil:

1-¿De dónde vienen las materias primas?

2-¿Cuáles son los procesos de producción que intervienen en la transformación de los productos?

Para la industria textil el problema no es si la sostenibilidad es necesaria o no, sino ¿cuál es el costo de la inversión necesaria para adaptar la industria a los nuevos procesos?

Y ¿cuánto tiempo se necesita para recuperar la inversión?

Hay tres razones que permiten justificar la inversión debido al grado cada vez mayor de conciencia del consumidor:

1-La confianza; en la certificación (labels). se habla mucho del impacto de la sostenibilidad, de la trazabilidad, cierto es que es muy fácil hablar y muy difícil demostrar las cosas, durante el año 2021 mas de 25000 toneladas de algodón orgánico entraron de manera disimulada en el mercado.

2-La información; hoy en día ya no trata de los productos manufacturados sino de las materias primas y los actores que intervienen en la transformación de estas. Las empresas instalan departamentos dedicados a la “búsqueda de la información” pero es imposible que cada empresa por si misma pueda acceder a la información en su “totalidad”.

3-Las normativas; las leyes internacionales, las reglamentaciones nacionales y las normativas regionales se están volviendo cada vez mas estrictas y requieren una información y una visibilidad completa de toda la cadena de producción de las prendas a partir de la composición de las materias primas y de la mano de obra empleada; como, por ejemplo; “el trabajo de los niños”. Es decir, que toda la cadena de algodón es analizada con una lupa.

No debemos olvidar que la pandemia trajo cambios irreversibles en el mundo del consumo textil, producto de la comodidad que los consumidores experimentaron durante el confinamiento, a saber:

- 1-El consumidor quiere hoy en día “prendas cómodas”;
- 2-Sostenibilidad y fabricación “ética”,
- 3-Telas suaves y dulces al “tacto y para la piel”;
- 4-Transparencia en el cultivo del algodón;
- 5-Compromiso ético y sostenible con el “medio ambiente”;
- 6-Información accesible y verídica, “fácilmente consultable”;

La única manera de llegar a estos logros y al “corazón del consumidor” es de “**compartir los mismos valores**” para todas las marcas. Esto significa; “mayor homogeneidad”.

Por eso es muy importante e imprescindible para el algodón argentino hoy en día, tener estándares de clasificación universales como el “americano” para garantizar una comprensión de nuestro algodón a todos los consumidores del planeta.

Tener patrones de clasificación propios argentinos no nos garantiza nuestra identidad ni tampoco le da al algodón argentino “una personalidad propia”; bien por el contrario, lo mantiene aislado a nivel nacional únicamente y no le permite al consumidor el poder “comparar” con otra fibra lo cual conlleva a un aislamiento a nivel internacional de la fibra argentina, y no incita a la transparencia.

Por el contrario, si adoptáramos “el estándar internacional” para clasificar nuestra fibra como lo han hecho, Brasil, Estados Unidos, etc. esto le permite al consumidor tener confianza en una prenda elaborada con materia prima argentina que se sitúa dentro de la misma clasificación que los algodones que ya han hecho sus pruebas y le permite de esta manera aumentar el grado de confianza.

Esto también permitiría al algodón argentino estar situado “en la primera división”.

Con la homologación del laboratorio de APPA; ICA BREMEN número doce en el mundo se consigue darle al algodón argentino su “pasaporte”, es decir “poder identificarlo internacionalmente de una manera fiable”.

Si se adoptase el sistema de clasificación universal (USA, BRAZIL, etc.) le estaríamos agregando al algodón argentino los mismos valores esenciales para que el consumidor tenga confianza, acceso fácil a la información y un tratamiento homogéneo dentro de las normativas internacionales ya que se compartirían los mismos valores que los algodones que marcan la tendencia del mercado.

Es decir, estaríamos progresando y avanzando hacia y dentro de una economía circular, contribuyendo de esta manera a la preservación de nuestro ecosistema y dándole al algodón argentino un mayor valor añadido, pero sobre todo y esto es un tema mayor, haríamos que nuestro algodón se volviese como el oro, un medio de cambio inmediato como el algodón americano o brasilero. No se trata de copiar, se trata de salir de nuestro aislamiento para ingresar en la primera división.

Es un desafío contra nosotros mismos sin perder nuestra soberanía, al contrario, le daríamos a nuestro algodón un margen de maniobra mucho mas importante y un posicionamiento definitivo en el mercado mundial **CONTRIBUYENDO DE ESTA MANERA A MEJORAR LA VIABILIDAD DE TODA LA CADENA.**

COADYUVANTE

SUPERA[®]
MAX

**Superá
tus límites
en aplicación.**



SUPERA[®] MAX es una tecnología coadyuvante que combina aceite metilado de soja (MSO) con organosiliconas, destacada por maximizar la eficiencia en las aplicaciones de fitosanitarios debido a sus características diferenciales como antieaporante, penetrante y súper humectante.

COADYUVANTE
SUPERA[®]
SILICONADO

COADYUVANTE
SUPERA[®]
OIL

El algodón en la Provincia de Santa Fe. Análisis Productivo. Campaña 2022/23

Ing. Agr. Cristian Zorzón – MP 82-3/0173

Ing. Agr. Pablo Menapace – MP 82-3/0173

APPA | cristianzorzon@gmail.com

El área sembrada en la provincia de Santa Fe aumentó con respecto a la campaña anterior un 93% ubicándose en 154.500 ha. En la siguiente figura se puede observar el área sembrada en Santa Fe desde la campaña 1993/94 hasta la actualidad:

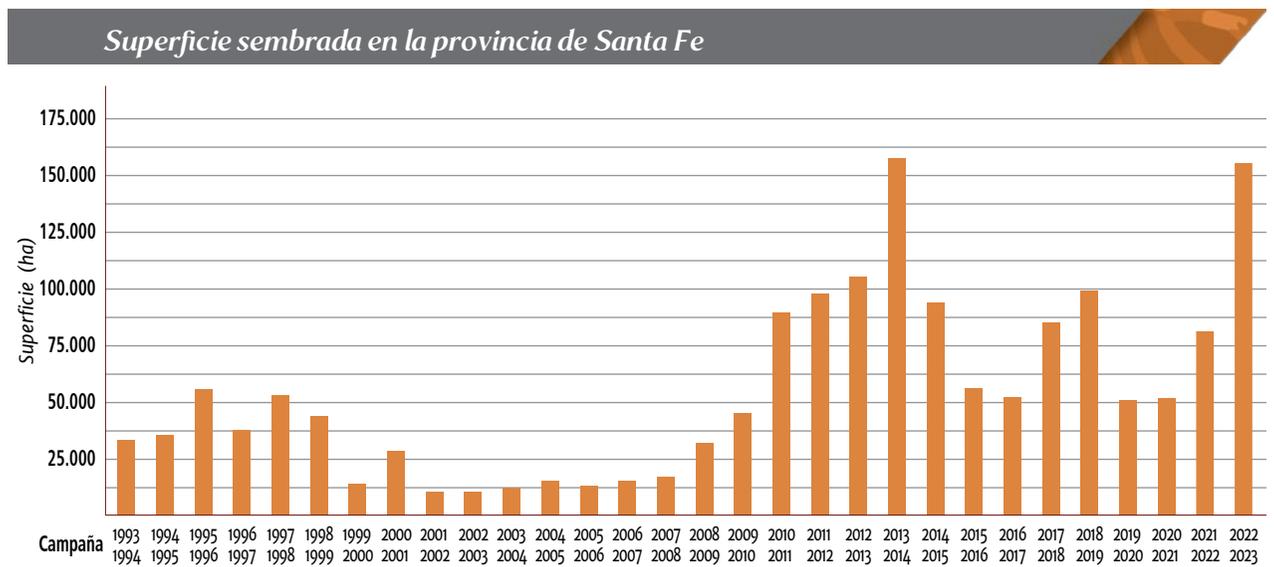


Figura 1. Evolución del área sembrada (ha) de algodón en la provincia de Santa Fe desde 1993 hasta la actualidad.

El promedio del área sembrada desde la campaña 2009/2010 es de 86.250 ha con una desviación de 36.000 ha.

por departamento se puede observar en la Tabla 1.

Por otro lado, la distribución de la superficie sembrada

En la Figura 2 se presenta la proporción de superficie por departamento promedio de los últimos 10 años.

Departamento	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23
9 de Julio	125.400	71.950	42.790	41.490	66.980	77.800	34.190	33.500	54.330	107.500
Gral. Obligado	12.500	7.820	4.990	6.990	10.450	13.500	10.970	13.100	13.550	14.000
Vera	15.300	10.940	7.120	3.450	4.340	4.900	1.935	2.600	10.570	29.500
Otros	3.140	1.890	425	350	1.570	1.790	2.405	1.250	1.400	3.500
TOTAL	156.340	92.600	55.325	52.280	83.340	97.990	49.500	50.450	79.850	154.500

Respecto al aporte de área de siembra de la provincia de Santa Fe en relación a la superficie algodonera nacional, podemos mencionar lo siguiente:

Década 2001/2010: el área de Santa Fe representó entre el 3 y el 10% del área nacional.

Década 2011/2020: Santa Fe aportó entre el 10 y el 28% del área nacional, con un promedio del 17%, siendo en esta campaña del 28%.

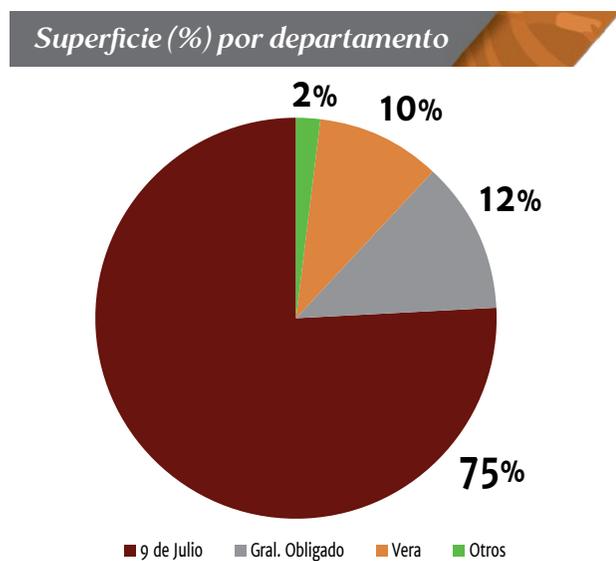


Figura 2: Superficie por departamento promedio de las últimas 10 campañas.

Análisis de la campaña 2022/2023

En la campaña 2022/2023 se continuó con el relevamiento de datos productivo del cultivo de algodón, a través de las Comisiones Zonales Sanitarias (CZS) con énfasis en la lucha contra el picudo del algodonero.

Recordar que las CZS fueron creadas dentro del marco normativo de los Entes Sanitarios (Resolución 671/2016), de la Ley 27.233 “Declaración de interés nacional de la sanidad de los animales y vegetales”. En este sentido, en julio de 2018, APPA fue inscripta como integrante de la red institucional prevista en el Artículo 7° de la mencionada Ley, en el Registro Nacional de Entes Sanitarios, bajo el número de registro 335, con el fin de realizar las acciones sanitarias declaradas en los Programas Nacionales de SENASA.

Durante la campaña 2022/2023 se fusionaron dos Comisión Zonales Sanitaria, quedando las de Villa Ocampo - Las Toscas, Arroyo Ceibal - Avellaneda, Malabrigo - Romang, Gato Colorado, Gregoria Pérez de Denis, Villa Minetti y Tostado. El objetivo principal de las mismas es el manejo y control del picudo del algodonero de manera colectiva. Por otro lado, los Ing. Agr. encargados de la coordinación de cada CZS llevan a cabo relevamiento productivo del cultivo del algodón en los aspectos más

relevantes, asisten agronómicamente a los productores, estiman la superficie sembrada en cada zona, entre otras actividades.

El relevamiento productivo se realizó en los domos Este y Oeste de la Provincia, en los departamentos General Obligado, San Javier, Vera y 9 de Julio. Se relevaron 15.000 ha en el Este de la Provincia y 57.000 ha el Oeste Provincial. En general la campaña 2022/23 fue variable en cuanto a rendimientos y calidad dependiendo fundamentalmente de la exposición a mayores o menos niveles de estrés hídrico y térmico que dependió mayormente de la fecha de siembra y en menor medida de la zona, más allá del potencial productivo de cada una de ellas. Cuando hacemos referencias a las zonas, coinciden con el área de influencia de cada “centro” de las CZS. El rendimiento promedio Provincial fue un 8% superior al histórico, igual situación ocurrió para el Oeste Provincial, mientras que para el Este Provincial fue un 8% inferior al promedio histórico.

Síntesis de la campaña en términos productivos en el Este de Santa Fe

Durante los meses de agosto y septiembre las lluvias fueron escasas como para reponer el perfil hídrico. A inicios y mediados de octubre se producen lluvias y con ella dos tanda de siembra, con mayor importancia en el centro norte del domo, llegando al 50% de la superficie a sembrar, pero, a fin de octubre, el paso de una tormenta con fuerte viento, produjo daños en las plántulas por arenilla, quedando un 70% de lo sembrado. En noviembre la siembra continuó con pequeños pulsos de lluvias llegando a sembrarse un 70% del área. El daño de trips fue tremendamente fuerte, provocando atrasos en la fenología, siendo los tratamientos ineficaces. Las altas temperatura y baja humedad ambiental provocaban la muerte de plantas en sectores de los campos. A todo esto, se sumaba la faltante de semilla de calidad. En la primera quincena de diciembre se producen lluvias y se culmina con la siembra del cultivo. A finales del mes, los lotes se encontraban entre malos a buenos, afectados por malezas, trips, arenilla, bajo crecimiento y pérdida de stand de plantas, siendo la zona centro-sur la más afectada. La fertilización en general fue solo de base, ya que no se registraron lluvias de importancia para una re-fertilización nitrogenada en post-emergencia, la que sólo llegó a 1/3 de la superficie.

En enero las temperaturas altas y baja humedad ambiental expusieron al cultivo a condiciones de estrés, sin embargo, las escasas y variadas precipitaciones, provocaron en general, una recuperación del cultivo, encontrándose entre buenos y muy buenos. La fenología iba desde inicio de pimpollado hasta comienzo de llenado. Las lluvias de febrero fueron muy escasas, empeorando la situación general de los lotes con respecto a enero. Aquellos lotes sembrados en octubre se encontraban listos para la cosecha pero con rendimientos que serían muy bajos, por lo que aproximadamente un 25% fue a un

segundo ciclo, beneficiado por lluvias de marzo, mientras que los sembrados en diciembre estaban en buen estado general y los sembrados en noviembre en una situación entre regular y mala.

Durante abril la temperatura estuvo por encima del promedio, situación que se dio desde diciembre, que, aunque con lluvias de bajo milimetraje, permitió a los lotes que fueron a un segundo ciclo reproductivo y los sembrados en diciembre, fijar posiciones y mejorar la apertura de cápsulas respectivamente. La cosecha a fin de abril era muy baja, alrededor del 35%, con rendimientos malos a regulares, bajo rendimiento al desmote y baja longitud de fibra. Durante mayo, se registraron temperaturas superiores a la media lo que permitió una apertura generalizada de bochas y un avance en la cosecha que se ubicó en el 55%. En junio, se produce una helada a mediados de mes que provocó el quemado de las hojas, pero llegó lo suficientemente tarde como para que en general se produzca una maduración adecuada de las bochas en aquellos lotes que fueron a un segundo ciclo, situación que no se había dado en la campaña 2021/22, donde la helada se había producido mucho antes. El avance de la cosecha llegó al 75% y hacia mediados de agosto, culminó la misma. En el domo oriental se contabilizaron 20.942 ha sembradas. La porción centro-norte del domo fue la que más sufrió las consecuencias del estrés hídrico, ya que, como se mencionaba anteriormente, comenzó con buenos niveles de lluvias, pero desde febrero en adelante, las mismas fueron muy pocas.

En cuanto al picudo del algodón, se registraron capturas en trampas a inicios de campaña, pero posteriormente, producto de las aplicaciones preventivas y el ambiente seco, la plaga no estuvo presente durante el período reproductivo, registrando adultos recién en aquellos lotes que se dejaron para un segundo ciclo, pero donde el daño económico fue nulo.

Por otro lado, las precipitaciones en el período septiembre a junio, fueron de un 40% de lo que normalmente llueve en el domo, es decir que en promedio en las sub-zonas algodonerías fue de 485 mm, frente a los 1.195 mm que en promedio se registran en dicho período.

Por otro lado, el problema de malezas de difícil control se hizo presente nuevamente, especialmente de la mano de yuyo colorado. Se observa un mejor control de las malezas por parte de los productores, que en años anteriores, era un problema de difícil solución como ser el de enredaderas y de gramíneas.

Resumen de la campaña en términos productivos del Oeste de la Provincia:

Durante el período invernal y sabiéndose que se iba a registrar un año Niña, se preparó una superficie importante en los bajos submeridionales, alrededor de unas 40.000 ha. Durante septiembre las precipitaciones en general fueron muy pocas, sobre todo en la porción

sur del domo. A mediados de octubre se producen lluvias más generalizadas y se comienza con la siembra durante la segunda quincena principalmente en los campos más bajos, hacia el este del domo. Durante los dos últimos días de octubre se produce el paso de una tormenta que provocó erosión eólica y daño en los cultivos recién nacidos por "arenilla", por lo que se tuvieron que resembrar, aunque un bajo porcentaje. En noviembre se produce otro pulso de siembra con lluvias puntuales pero que se mal lograron por muerte de plántulas por alta temperatura. Durante diciembre, gracias a lluvias generalizadas, se sembró prácticamente todo lo previsto, quedando un 5-10% sin poder sembrarse. Las fechas de siembra quedaron bien marcadas, un 20% entre octubre e inicios de noviembre y el 80% sembrado en diciembre. Se logró generalizar los controles de malezas.

Durante enero, luego de un período de estrés hídrico, las lluvias llegaron hacia fin del mes, pero llegaron tarde para los lotes sembrados en octubre, los que perdieron posiciones quedando con poca retención y en estado regular, por lo que ya se decidió llevarlos a un segundo ciclo a la mayoría de ellos. En febrero, los lotes sembrados en diciembre se encontraban en estado bueno y muy bueno pero con bajo crecimiento por el estrés hídrico de la primera quincena de enero. Además se aprovecharon a realizar controles con herbicidas selectivos y/o totales además del control de trips y araña, que no llegó a revestir la gravedad que causó en el domo oriental. Durante los primeros 20 días de marzo, se produce nuevamente un estrés hídrico y térmico que produce atrasos en el crecimiento, sin embargo ésta situación se revierte con una lluvia general, aunque escasa en la porción sur-sureste, lo que pone nuevamente a los cultivos a una situación óptima para continuar con el llenado de bochas. En el extremo norte se cosechan los primeros lotes. Durante abril la cosecha continuó lento pero se realizaron controles de malezas y aplicación de defoliantes/desecantes. En mayo se dieron varios días con temperaturas superiores a los 25°C, lo que permitió un adecuado llenado, situación que no se había dado en la campaña 2021/22. El avance de cosecha rondaba el 35%. A mediados de junio recién se produce la primera helada que quema la planta, pero la maduración de las bochas ya era completa, afectando a la fibra con la introducción de pimienta. Para julio la cosecha se fue generalizando y aumentando ritmo, frenado por la escasez de cosechadoras y en agosto culmina la cosecha. En el domo occidental se registraron 133.558 ha sembradas.

Con respecto a picudo del algodón, solo se vieron capturas a inicios de campaña, pero en niveles muy bajos y durante el período reproductivo del cultivo, producto de las aplicaciones y las condiciones ambientales adversas, no se registró la presencia del mismo.

Las precipitaciones en promedio en el domo occidental fueron de un 60% del promedio normal de lluvias, es decir, que de septiembre a junio el acumulado promedio del domo fue de 560 mm frente a los 955 mm que normalmente llueven en igual período.

Se destaca que nuevamente se registraron cultivo afectados por herbicidas hormonales, fundamentalmente en la porción sur del Dpto. 9 de julio y por malezas de difícil control, agravado por la situación de estrés hídrico.

fueron por tercera campaña consecutiva con niveles inferiores a los observados en promedio y el daño en el cultivo de sin o poca importancia económica.

Picudo del algodonoero

El picudo del algodonoero, plaga clave del cultivo del algodón, fue otra de las variables que se monitoreó durante la campaña, siendo es el principal objetivo de la puesta en marcha de las Comisiones Zonales Sanitarias.

Rendimiento promedio

El rendimiento promedio sobre superficie cosechada en la provincia de Santa Fe, en función de la encuesta y ponderado por superficie entre el domo occidental y el oriental fue de 1.810 kg ha⁻¹ de algodón en bruto, siendo un 9% superior al promedio de los últimos 21 años.

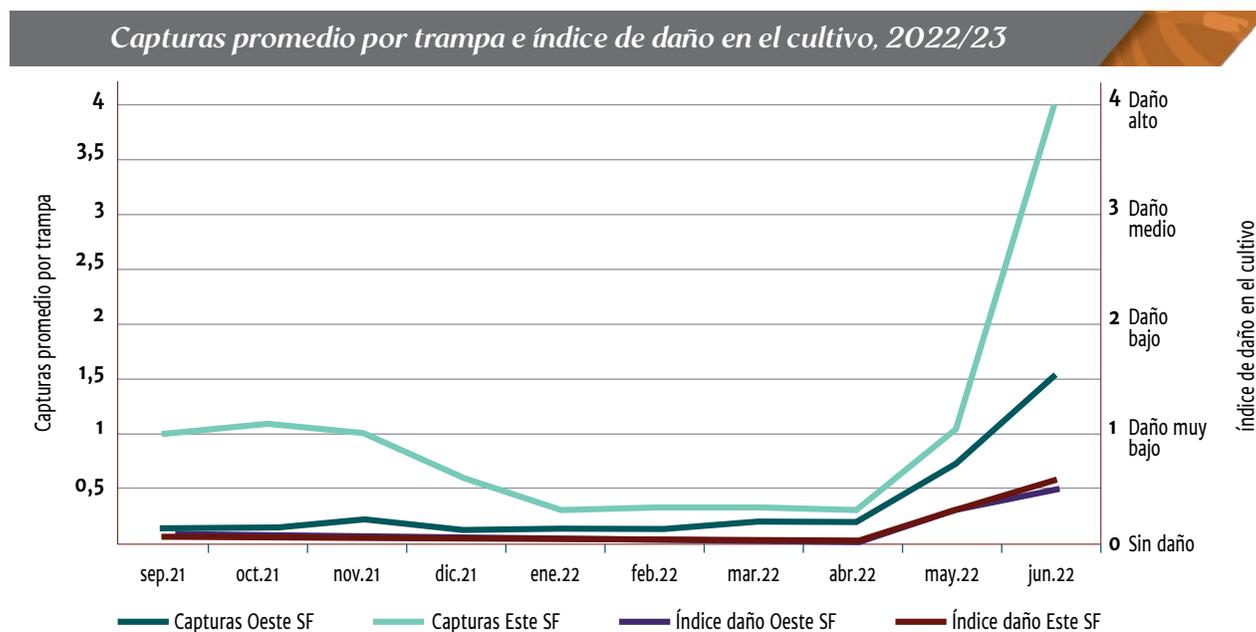


Figura 3. Evolución de capturas de Picudo del Algodonoero promedio por trampa e Índice de Daño en el cultivo, para las regiones Este y Oeste de la provincia de Santa Fe en la campaña 2022/2023.

En la Figura 4 se puede observar la evolución de los rendimientos en bruto a nivel Provincial.

En Figura 3 se puede observar la evolución de las capturas en ambas zonas de producción de la provincia de Santa Fe. Estos datos provienen de la red de trampas instaladas en los lotes. Se observa que las capturas siempre fueron muy bajas y/o nulas en la mayoría de los lotes, observándose sólo situaciones puntuales donde las capturas fueron moderadamente altas al momento de la siembra, sobre todo en lotes del Este Provincial.

En el Domo Oriental se dispararon las capturas recién en el mes de junio, sin implicancias económicas para el cultivo.

Por otro lado, el daño de la plaga en el cultivo a nivel Provincial, se mantuvo sin daños económicos durante todo el ciclo, sin embargo, en lotes que fueron a un segundo ciclo, fundamentalmente en el Este, se observaron cápsulas superiores con presencia de larva y por supuesto, un daño parcial de las mismas.

Cabe resaltar que las capturas de picudo en trampas



Rendimiento promedio de algodón en bruto general en Santa Fe

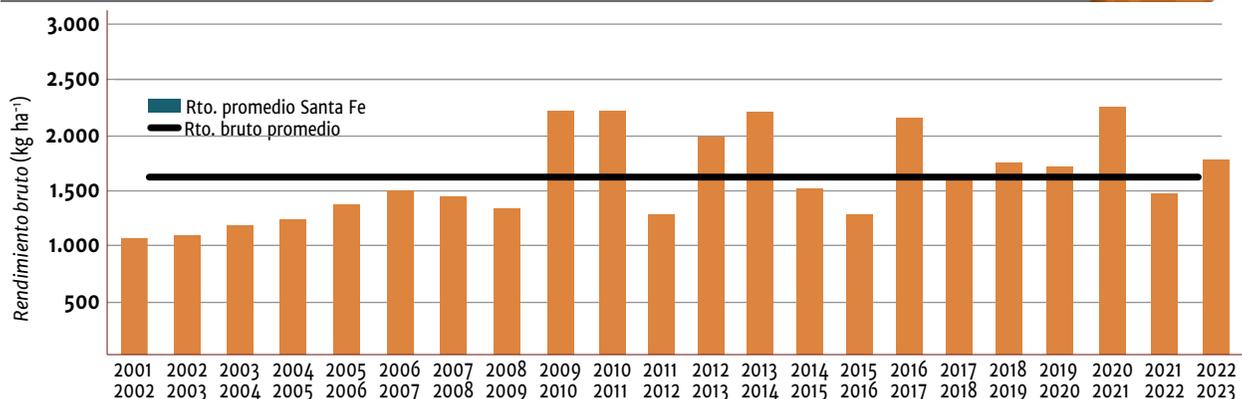


Figura 4. Evolución de rendimiento promedio de algodón en bruto en la provincia de Santa Fe sobre superficie cosechada durante 22 campañas. Además, rendimiento promedio general.

El rendimiento promedio de las últimas 22 campañas es de 1.665 kg ha⁻¹ de algodón en bruto.

Los rendimientos por región indican las siguientes cifras:

Zona Oeste de la Provincia: campaña actual 1.880 kg ha⁻¹ (± 610 kg ha⁻¹), donde en general en el centro-norte del departamento 9 de Julio los rendimientos fueron 1.650 kg ha⁻¹ en promedio y al sur 2.420 kg ha⁻¹. En el gráfico la línea de tendencia indica un aumento anual de 36 kg ha⁻¹ de rendimiento en bruto (Figura 5). Se destaca la amplitud del desvío de los rendimientos obtenidos debido a la irregular distribución de las precipitaciones y el tiempo de preparación de los mismos (fundamentalmente de los nuevos), ya que las precipitaciones de invierno y

primavera fueron muy bajas como para tener un adecuado perfil hídrico.

Zona Este de la Provincia: campaña actual 1.400 kg ha⁻¹ (± 605 kg ha⁻¹), donde en general los rendimientos fueron menores al promedio en la porción centro-norte y mayores al sur del domo. En el gráfico la línea de tendencia indica un aumento anual de 17 kg ha⁻¹ de rendimiento en bruto (Figura 5). Destacar el desvío estándar de los rendimientos, donde nos muestra que hubo rendimientos medios en torno a los 700 a 800 kg ha⁻¹ y lotes de alrededor de los 2.000 kg ha⁻¹ de algodón en bruto.

Rendimiento de fibra

Los datos relevados indican a nivel Provincial un rendimiento de fibra al desmote promedio del 28,4% ($\pm 2,5\%$) por lote. Los casos extremo van del 19,5 al 37,5%,

Rendimiento promedio de algodón en bruto por regiones, Santa Fe

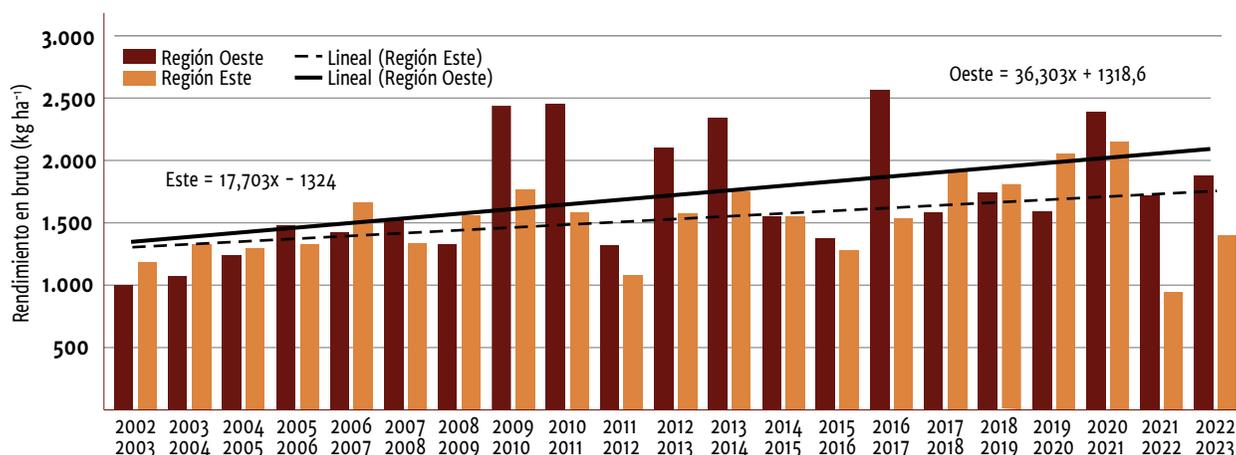


Figura 5. Evolución del rendimiento en bruto (kg ha⁻¹) del cultivo de algodón por regiones (domos) en la provincia de Santa Fe. Datos de 21 campañas.

con rendimientos desde 60 kg ha⁻¹ hasta 1.100 kg ha⁻¹ de fibra por lote. El promedio tanto del Este como del Oeste de la Provincia fueron similares en los que respecta al porcentaje de desmote. El promedio de las últimas 14 campañas se ubica en los 545 kg ha⁻¹ de fibra y un 29% al desmote (Figura 6).

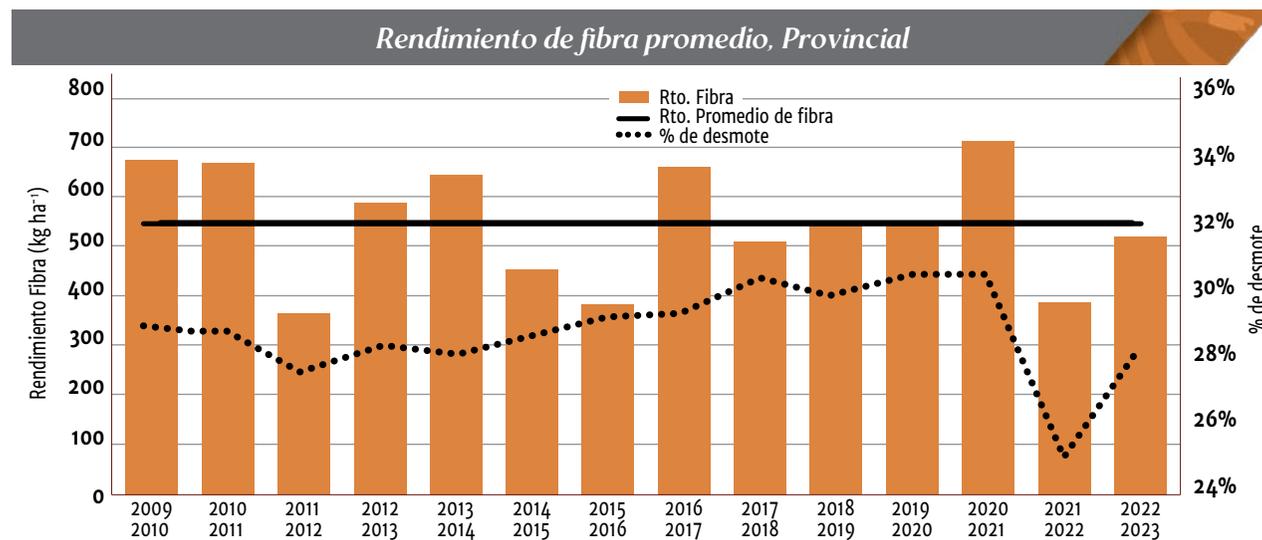


Figura 6. Rendimiento de fibra (kg ha⁻¹) y porcentaje de desmote en los últimos 14 años.

En cuanto al grado comercial promedio estuvo entre C ½ y D a nivel Provincial, donde en el Oeste se observó una mejor calidad de fibra considerando éste parámetro. Haciendo una equivalencia con el grado americano corresponde a *Strict Low Middling Plus / Low Middling Shy*. Por otro lado, cabe destacar, que el grado comercial se mantuvo en el rango antes mencionado, estando con peor calidad los algodones cosechados en primer fecha producto de estar más afectado por las condiciones de estrés hídrico.

Sistema de labranza

En la campaña actual, la encuesta realizada marca que la superficie bajo siembra directa en la Provincia fue del 45% (el doble con respecto a las dos últimas campañas), con un promedio de las últimas 16 campañas ubicado en el 4,8% de adopción por este sistema.

En el Este de la Provincia se realizó el 15% del cultivo bajo siembra directa y en el Oeste de la Provincia el 50% en la campaña actual, 2022/23. Entre las razones por la que se incrementó la labranza de los lotes están la disminución de costos, control de malezas, mejorar la emergencia, lotes nuevos (Oeste Provincial), entre otras.

En la Figura 7 se puede observar el rendimiento promedio general de algodón en bruto, sin discriminar otros manejos, bajo ambos sistemas de siembra en cinco campañas. El sistema de siembra convencional produjo en promedio de las cinco campañas un 1,6% más de rendimiento.

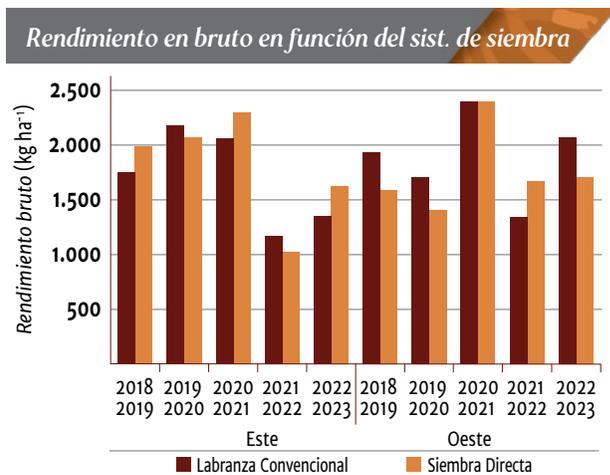


Figura 7. Rendimiento de algodón en bruto en función del sistema de labranza.

Fertilización

La fertilización es fundamental para lograr adecuados rendimientos. Sin embargo, por cuestiones de dotación de nutrientes en el suelo, se realiza exclusivamente en el Este, mientras que en el Oeste, la práctica más frecuentemente es la fertilización foliar. En la campaña actual se fertilizó el 70% de la superficie en el Este, un 30% menos que en la campaña anterior. En promedio durante las últimas 22 campañas se fertilizó el 70% de la superficie.

En el Este, se utilizan mayoritariamente fertilizantes

en base a fósforo y nitrógeno junto a la siembra y en la etapa vegetativa/pimpollado se suele agregar una fuente nitrogenada donde en esta campaña se lo realizó en el 35% de la superficie, cifra que hubiera sido mayor, pero no se pudo aplicar, debido del estrés hídrico en varios lotes al momento de decidir la fertilización. En la Figura 8 se puede observar la repuesta a la fertilización en las últimas cinco campañas en comparación a la no fertilización tanto a la siembra como en post emergencia del cultivo, donde se presenta además el promedio en cada caso de las cinco campañas últimas. Los datos presentados son indistintos del manejo y potencial de cada lote.

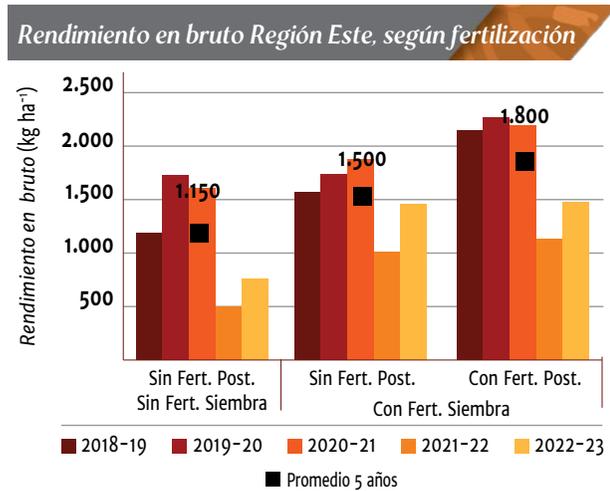


Figura 8. Rendimiento en bruto del cultivo del algodón en función de la fertilización promedio en el Este Provincial.

Sistema de cosecha

La cosecha mecánica ha sido utilizada prácticamente en la totalidad de la superficie. Por otro lado, la cosecha por sistema Stripper se efectuó mayoritariamente, pero se registró un aumento varios lotes cosechados con sistema picker a diferencia de campañas anteriores, en sintonía al aumento efectuado en la campaña anterior.

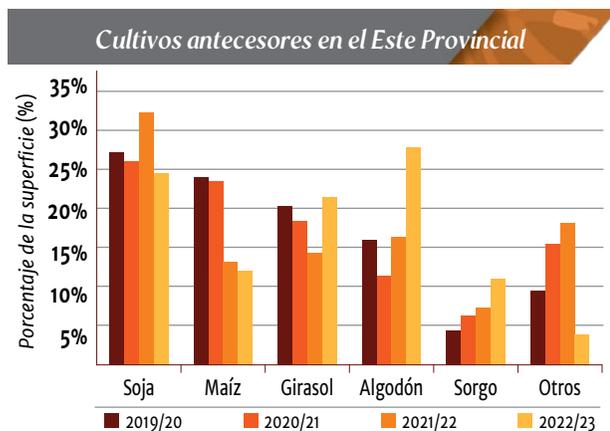


Figura 9. Porcentaje de superficie de cultivos antecesores a algodón de las últimas 4 campañas en el Este de Santa Fe.

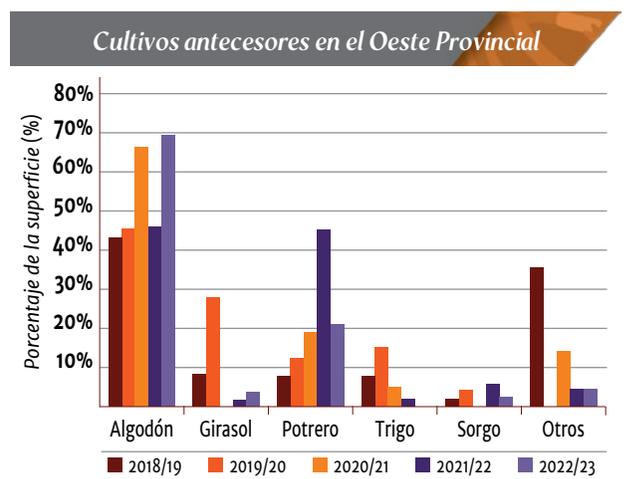


Figura 10. Porcentaje de superficie de cultivos antecesores a algodón de las últimas 5 campañas en el Oeste de Santa Fe.

En el Este Provincial el cultivo antecesor que más proporción en superficie ocupó fue el de algodón, seguido por soja, girasol, maíz y sorgo. Además, hubo otros antecesores como ser avena, arroz, trigo y potreros entre otros (Figura 9). Por otro lado, en el Oeste Provincial, el antecesor algodón fue el que mayor superficie ocupó, seguido por potreros (Figura 10).

En la Figura 11 se pueden observar los rendimientos promedios generales (con diferentes manejos) de algodón en bruto en función del cultivo antecesor en el Este de Santa Fe de las últimas cinco campañas y también se presenta el rendimiento en promedio de cada antecesor de las últimas cinco campañas. Se puede ver que los antecesores soja y girasol son lo que producen un rendimiento superior en el cultivo de algodón. Esto se debe a la mayor disponibilidad de nutrientes (fundamentalmente nitrógeno) y agua para el cultivo (mayor período de barbecho).

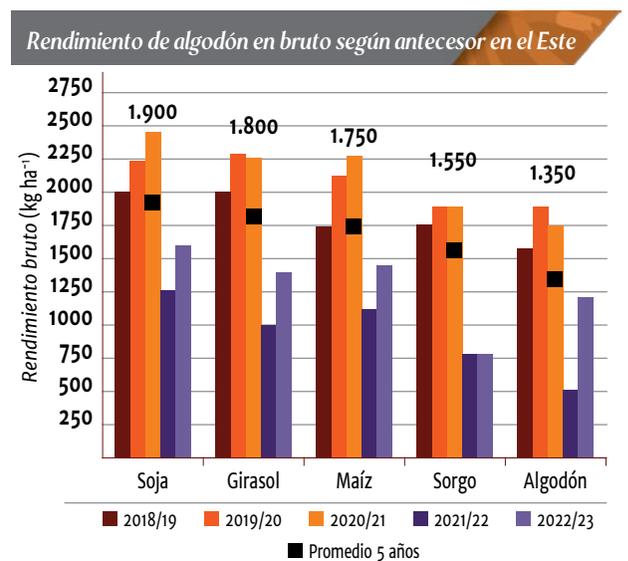


Figura 11. Rendimiento de algodón en bruto según antecesores en el Este de Santa Fe.

En la Figura 12 se pueden observar los rendimientos promedios generales (con diferentes manejos) de algodón en bruto en función del cultivo antecesor de las últimas cinco campañas en el Oeste de la provincia de Santa Fe.

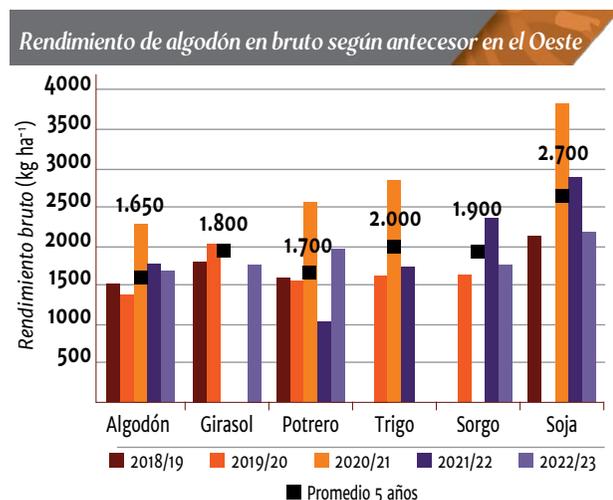


Figura 12. Rendimiento de algodón en bruto según antecesores en el Oeste de Santa Fe.

Utilización de herbicidas pre-emergentes

La utilización de herbicidas pre-emergente en el Este, tanto para control de malezas de hojas ancha o fina o la combinación de ambos, se aplicó en el 65% de la superficie (similar a la campaña anterior), mientras que en el Oeste fue del 30% (igual a la campaña anterior). La diferencia de rendimiento en función de ésta práctica, en la actual campaña y a lo igual que la anterior, no fueron significativas porque la falta de humedad inicial hizo que no se presentaran malezas con potencial de reducción de rendimiento en la etapa temprana del cultivo.

Se agudizó la problemática para el control de yuyo colorado (*Amaranthus hybridus* y *Amaranthus palmeri*) resistente a glifosato y herbicidas del grupo de las ALS y se registraron diferencias significativas en su control con algunos herbicidas pre-emergente, como así también mejoras en el rendimiento de los lotes donde el control fue eficiente.

Variedades

Las dos variedades más sembradas en la Provincia en la campaña 2022/2023 fueron DP 1238 BGRR y NuOpal BGRR, siendo la primera la sembrada en mayor proporción. Además en ésta campaña sumaron nuevamente superficie las nuevas variedades Guazuncho 4 BGRR, Guarani BGRR y Porá BGRR. Los datos de rendimiento de algodón en bruto, porcentaje de desmote y grado comercial de cada variedad estuvieron afectados por las condiciones meteorológicas particulares de ésta campaña. Sin embargo, se pudieron

observar a campo las diferencias entre las 5 variedades, en donde ya se comienzan a visualizar los ambientes en las que cada una se adapta mejor dentro de la Provincia.

Destrucción del rastrojo de algodón

La práctica de la destrucción del rastrojo es fundamental para asegurar el vacío sanitario de la menos 90 días para el manejo del picudo del algodonero. Las prácticas de destrucción que combina la acción química con la mecánica es la que aporta mejores resultados. En el Este la particularidad con respecto al Oeste de sembrarse un cultivo de invierno o primavera en mayor proporción, asegura que la mayoría de los campos se efectúe la destrucción de manera inmediata, mientras que en el Oeste, las condiciones de baja humedad acompañada de heladas, hicieron que las plantas se mantengan secas.

Grupo técnico de las comisiones zonales sanitarias

Del relevamiento a campo, asistencia agronómica a productores y monitoreo del picudo del algodonero, participaron los Ing. Agr. Leonardo Masin, Federico Dike, Mariano Basan, Pablo Menapace, Alexis Antinori, Emanuel Dolzani, Mileva Acosta y Carlos González. Además, el grupo participó de la red de ensayos de aspectos relacionados al cultivo de algodón, que se publicarán en ésta revista. Por otro lado también agradecer a los Ing. Agr. Mario Gerber, Alberto Affolter, Guillermo Sager, Germán Pogliani y a los integrantes de las agencias de extensión de INTA de Las Toscas, San Javier y Tostado por brindar colaboración e información.



Informe de las Comisiones Zonales Sanitarias (CZS). Campaña 2022/23

Ing. Agr. Leonardo Masín MP
Ings. Agrs. Federico Dyke y Mariano Basán
Ing. Agr. Pablo Menapace MP

Ing. Agr. Emanuel Dolzani MP
Ing. Agr. Carlos Gonzalez MP
Ing. Agr. Alexis Antinori MP

1) CZS Villa Ocampo – Las Toscas.

Ing. Agr. Leonardo Masín MP:

Año tras año la siembra temprana comienza principalmente en el extremo más norte del departamento, las mismas se caracterizaron en ésta campaña por una emergencia lenta de las plántulas, estos lotes a fines de octubre y principio de noviembre sufrieron las consecuencias de fuertes vientos, los cuales dañaron a las plántulas, resemebrándose una superficie aproximada de 600-800 ha. Luego la siembra continuó a medida que se daban las precipitaciones, las cuales fueron heterogéneas y con poca frecuencia distribuidas en toda la ventana de siembra. Por este último motivo una gran superficie, aproximadamente el 50 %, se terminó de sembrar a fines de noviembre principios de diciembre. En cuanto a plagas, al igual que años anteriores, se tuvo inconvenientes y daños severos producidos por trips, favorecido por las condiciones climáticas y a que el control de este es dificultoso; respecto a picudo del algodónero su presencia y daño fue muy leve, casi nulo.

Toda la campaña se desarrolló con stress hídrico y calórico, principalmente en los periodos críticos de algodón. Por ello, y porque el cultivo tiene plasticidad en producir primordios florales, una gran superficie se dejó para que la planta vuelva a florecer y realizar otra carga. Esto favorece, en este tipo de campañas, elevar un poco el rendimiento, pero no es una práctica aconsejada debido a que libera tarde el lote y las condiciones climáticas generalmente no son las adecuadas para la cosecha. Siendo principios de agosto, todavía queda aproximadamente un 25-30 % de la superficie por cosechar. Los rendimientos en bruto rondan en promedio 800-1200 kg ha⁻¹, teniendo extremos de 200-250 kg ha⁻¹ y de 1500-1800 kg ha⁻¹.

2) CZS Avellaneda–Arroyo Ceibal–Lanteri–La Sarita.

Ings. Agrs. Federico Dyke y Mariano Basán.

La campaña comenzó con humedad edáfica variable e irregular, por lo que la siembra se realizó en dos fechas bien marcadas. La primera, que llamaremos siembras tempranas, de principio y mediados de octubre, y la segunda, que llamaremos siembra tardía, a fines de noviembre.

A pesar de las bajas temperaturas de octubre, se logró implantar de forma temprana un 60 % de una intención inicial de 3500 has. La germinación y emergencia fue buena, lográndose un stand de 8 a 12 plantas por metro lineal a 52 cm de espaciamiento entre surcos.

Para fines de noviembre, se logró completar la totalidad de la intención de siembra inicial.

Una tendencia que se incrementa año a año, es la siembra de semilla certificada. En esta campaña, se alcanzó un 70 % de la superficie con genética garantizada.

Las escasas de lluvias y las altas temperaturas de los meses de diciembre y enero, conllevaron al ataque de plagas como trips y arañuelas, las cuales fueron controladas de manera parcial con el uso de insecticidas específicos.

Con el transcurrir de la campaña las condiciones meteorológicas no mejoraron, por lo tanto, la retención de capsulas en plantas se vio fuertemente disminuida, y las pocas bochas presentes se abrieron de forma anticipada. A pesar de que ocurrieron algunas precipitaciones puntuales sobre algunos lotes, las temperaturas elevadas causaron el mismo efecto.

Un 70 % de los lotes, se cosecharon en los meses de otoño, con rendimientos que no superaron los 1000 kg de algodón en bruto, con parámetros de calidad buenos o regulares.

La presencia de picudos se dió sobre aquellas parcelas que fueron dejadas para una cosecha tardía, esperando un mayor rendimiento. Si bien la plaga estuvo presente, no causó daños económicos.

En la zona, el sistema de cosecha predominante es el Stripper con Pre-limpieza, tanto máquinas auto propulsadas como de arrastre. Un 30% de la producción se entregó a desmotadora en rollos, el resto fue a granel.

Las intenciones de siembra para la siguiente campaña son buenas, a pesar del desánimo general de los productores. El algodón es un cultivo considerado rústico, y adaptado a las rotaciones de nuestro Norte santafesino,

por lo tanto, se espera una superficie muy parecida a la sembrada la campaña 22–23.

3) CZS Malabrigo – Romang. Ing. Agr. Pablo Menapace MP:

En la CZS Malabrigo – Romang, la campaña algodonera 2022-23 presentó un intervalo de fechas de siembras amplio, extendiéndose desde inicio de octubre hasta mediados de diciembre, debido al estrés edáfico provocado por las altas temperaturas y escasas precipitaciones.

Respecto a los manejos con agroquímicos, se observó que las aplicaciones con herbicidas preemergentes, condicionadas meteorológicamente, no expresaron el resultado esperado y el escape de malezas se hizo notar rápidamente haciendo que varios lotes presenten una segunda intervención con herbicidas post-emergentes (glifosato y/o graminicidas). Las mayores dificultades se observaron en el periodo final del cultivo, donde se empezaban a registrar lotes con malezas estresadas (baja posibilidad de lograr un correcto control), variabilidad en el follaje del cultivo y, sobre todo, un número dispar de capsulas abiertas o grado de maduración.

Finalizando la campaña se pueden observar 3 momentos a nivel productivo muy marcados. Uno en el primer trimestre del año con rendimientos de algodón en bruto entre 400 a 900 kg ha⁻¹; otro intermedio que oscilo entre los 1200 y 3000 kg ha⁻¹ en algunos lotes; y, por último, el periodo del 15 de junio en adelante donde se produjeron las primeras heladas y días prolongados de lloviznas, haciendo que los rindes vuelvan a bajar marcadamente. Asimismo, la diferencia en rendimiento a nivel lote estuvo muy influida por la variación de precipitaciones ocurridas a lo largo de la campaña.

4) CZS Tostado. Ing. Agr. Emanuel Dolzani MP:

La campaña 22/23 se presentó con mucho déficit hídrico y temperaturas por encima del régimen normal. En la zona se sembraron muy pocos lotes en el mes de octubre, concentrándose la mayoría de las siembras a principios del mes de diciembre.

En general no hubo inconvenientes en cuanto a malezas. Los protagonistas de la campaña fueron los trips, pulgones y arañuelas, además hubo ataques de isoca militar en llenado de bochas y muy baja presencia de picudo al final del ciclo.

Durante la cosecha el año continuó seco por lo que facilita la tarea. Se notó la falta de máquinas que presten servicio de cosecha, pero el clima acompaña para que no haya pérdidas de rendimiento y calidad.

Los rendimientos fueron buenos a muy buenos en la zona con una media que estuvo en torno a 2.400 kg ha⁻¹ de algodón en bruto.

5) CZS Gato Colorado y noroeste de Vera Ing. Agr. Carlos Gonzalez. MP:

La presente campaña se caracterizó por la falta de lluvias en casi todo su recorrido en el tiempo. En la mayoría de los lotes, el total para todo el ciclo no superó los 300 mm, con lluvias puntuales de 100 o más mm en algunos casos.

Fue notable el uso y preparación de suelos (julio-agosto ya con destacurizado y discos semipesados, y posterior refinado hasta la siembra) en los Bajos Submeridionales (rutas 31 y paralelo 28 como transversales y rutas 77 y 13 como longitudinales con sentido norte sur).

Los materiales más utilizados han sido las variedades 1238, NuOpal, como ciclo intermedio/largos y Guazuncho 4 como ciclo corto para siembras tardías.

El suelo, con alto contenido de materia orgánica, como así también rico en Nitrógeno y Fósforo, compensó favorablemente la faltante de lluvias.

El reclamo de muchos productores apunta a mejorar la infraestructura existente (red vial y obras: llámense rutas transversales, caminos vecinales, canales, alcantarillado, etcétera), para coadyuvar en la POTENCIALIDAD que esta zona presenta; son muchos campos sembrados y dispersos en grandes extensiones y distantes unos de otros, sitios en unas 300.000 has.

El PICUDO no tuvo una aparición importante, situándose por muy debajo del umbral de daño económico, si bien es incierto para la próxima campaña 2023/2024, ya que la cosecha se extiende más allá de su fecha límite, acortando la ventana de fin de cosecha/inicio de siembra.

No se fertilizó en ningún lote (nula aplicación de fertilizantes de base, sí hubo casos puntuales de fertilización complementaria con foliares).

El control de malezas se ajustó principalmente al uso de glifosato en post-emergencia, sin uso de pre-emergentes, con controles puntuales de malezas de hojas anchas, después de las cuatro hojas verdaderas del cultivo, también aplicaciones de graminicidas en algunos lotes.

Entre el 85 y 90 % de la cosecha se realiza con el sistema Stripper con pre-limpieza en cultivos con distanciamiento de 52,5 cm. entre hileras y un stand de plantas promedio a cosecha de 200.000 por hectárea.

El control de insectos fue, en particular para plagas tempranas (trips y pulgones), desarrollándose todo el cultivo sin ataques importantes, con nula afectación/daño por picudo.

Los rendimientos para algodón en bruto están ente los 1.500 y 2.000 kg ha⁻¹, virando hacia la merma notable de los mismos para el mes de agosto. La calidad de fibra promedio es de C 3/4 y D.

Se espera un incremento de un 20-30 % de la superficie a implantar en la próxima campaña, estimándose una 30.000 has. o más para la zona.

6) CZS Gregoria Pérez de Denis y Santa Margarita Ing. Agr. Alexis Antinori MP:

Durante el mes de septiembre cuando se comenzó con el recuento de lotes que se iban a implantar con el cultivo de algodón había gran incertidumbre por la superficie a sembrar durante la campaña 2022/2023, ya que los suelos estaban con escasa humedad y se presentaría un panorama con déficit de lluvias. De todos modos, hubo un aumento de la superficie sembrada.

A principio de Noviembre se comenzó con la siembra ya que se produjeron las primeras lluvias, después de un crudo invierno sin lluvias y fuertes heladas que permitieron sembrar en aquellos lotes que venían con un barbecho adecuado. En esta fecha los nacimientos fueron muy buenos gracias a la adecuada humedad del suelo y a la temperatura y radiación en aumento. El avance de la siembra fue variable en función de la zona y las precipitaciones, en donde hubo dos fechas de siembra bien distinguidas que podríamos nombrar siembras tempranas a principios de noviembre y tardías en el mes de diciembre, dada esta diferencia de fechas de siembra por falta de humedad por la ausencia de lluvias importantes en este periodo de 15 días aproximadamente.

Durante noviembre se llegó a sembrar un 60 % de la superficie sembrada y el 40 % en diciembre, terminando los últimos lotes de sembrarse a finales del mes.

Las precipitaciones en todos los meses del ciclo del cultivo fueron por debajo de la media, pero fue más marcado el déficit hídrico y estrés térmico por altas temperaturas en los meses de enero, febrero y marzo donde casi no se registraron lluvias importantes solo ocurrencias de chaparrones que luego se tradujeron en los lotes que obtuvieron un mayor rendimiento que el resto.

Esto derivó en que el cultivo, en prácticamente todo el domo, comenzara a manifestar síntomas de estrés hídrico y térmico, registrándose lotes con floración avanzada (primera fecha de siembra) con un daño (disminución) importante en cuanto a número de cápsulas retenidas y caída prematura de hojas y cultivos en etapa de pimpollado, con escaso crecimiento y generación de estructuras reproductivas (siembra de diciembre).

En lo que respecta a plagas, no se registraron daños de importancia económica en estructuras reproductivas por picudo del algodnero, solo se encontró la plaga antes de la siembra en algunas trampas y a finales del ciclo también en trampas, pero no durante el ciclo del cultivo dentro del lote.

En cuanto a trips, su presencia fue importante en los estadios iniciales del cultivo. También se registraron daños por pulgones y arañuela roja en la mayoría de los

lotes por lo que hubo que realizar hasta dos aplicaciones en el ciclo.

En cuanto a la situación de malezas fue un año con buen control de estas ya que las condiciones climáticas para el control fueron muy buenas en las primeras instancias del cultivo hasta que cerró el entresurco y luego por la falta de precipitaciones no permitió el crecimiento de malezas.

Los lotes cosechados de primera fecha (noviembre) fueron los que mejor rendimiento tuvieron y más aún donde se produjeron chaparrones aislados rondando en un máximo de 3500 kg ha⁻¹ y 2000 kg ha⁻¹ y rendimiento en fibra entre 36 % y 29% con calidad C 1/2 según sistema de cosecha y variedad. Y los sembrados en (diciembre) que estuvieron en un rinde alrededor de los 1800 kg ha⁻¹ y 700 kg ha⁻¹ y rendimiento de fibra de 31 y 23 % con calidad C 3/4; D, según sistema de cosecha y variedad.



Fertilizantes foliares en algodón en ambientes de alta temperatura y déficit hídrico

Ing. Agr. Mileva Acosta MP 1/1353

Ing. Agr. Facundo V. Colombo MP 1/0931

Introducción

El algodón (*Gossypium hirsutum* L.), es un cultivo industrial destacado en el noroeste de la provincia de Santa Fe; las condiciones edáficas y ambientales permiten su incorporación cada vez más a los planteos agrícolas predominantes en la zona. La región, se caracteriza por tener condiciones climáticas sub-tropical con estación seca (invierno); la variación de la temperatura es acentuada entre las estaciones y las precipitaciones predominan en verano. Si bien, el algodón es una planta de origen climático cálido, la temperatura óptima para el crecimiento y desarrollo durante el período de floración está comprendida entre los 27 y 32 °C dependiendo del cultivar. Las temperaturas por encima del rango óptimo comienzan a perjudicar al cultivo en el crecimiento y desarrollo, por lo tanto, pueden afectar la producción de fibra.

Los principales efectos que se presentan en el cultivo de algodón por eventos de estrés térmico generalmente van acompañados con eventos de estrés hídrico o falta de precipitaciones. En un contexto de cambio climático, es probable que la futura producción de algodón ocurra bajo una mayor prevalencia de múltiples estreses abióticos. La finalidad de este trabajo fue analizar la respuesta *in situ* la respuesta de una variedad de algodón a la aplicación foliar de fertilizantes y bio estimulantes, en condiciones de déficit hídrico y estrés térmico.

Materiales y métodos

El ensayo se realizó en un campo de producción y en condiciones de secano ubicado en el distrito Montefiore (Departamento 9 de Julio) situado al noroeste de la provincia de Santa Fe (latitud 29°43'16.47"S, longitud 61°53'29.42"O). El experimento a campo se realizó según un diseño de bloques completos al azar, con tres repeticiones. El tamaño de las parcelas fue de 4 surcos de 10 metros de largo distanciados a 0,525 metros entre ellos. La siembra se realizó bajo el sistema de directa, el día 27 de noviembre de 2022. Se utilizó un genotipo comercial (Guazuncho 4 BGRR) y la densidad lograda fue

de $18 \pm 1,6$ plantas m^{-2} . Luego de la siembra se aplicaron herbicidas y plaguicidas para mantener el ensayo libre de malezas e insectos. Al inicio de la etapa fenológica floración se realizó la aplicación foliar de los fertilizantes y bio-estimulantes comerciales Fortres (Nitrógeno, Azufre, Boro, Cobre, Manganese y Zinc), Production Plus K (Potasio), Growth (fitohormonas de crecimiento, Cobalto y Molibdeno).

Se realizaron aplicaciones con una mochila experimental de presión constante regulada con CO₂, los siguientes tratamientos; Testigo (Sin aplicación de fertilizante o bio estimulantes), Growth (0,4 I ha^{-1}); Fortres (1,5 I ha^{-1}), Growth + Fortres (0,4 I ha^{-1}) y Growth + Production Plus K (0,4 I ha^{-1} + 2 I ha^{-1}). La cosecha se realizó en forma manual el día el 12 de junio de 2023, recolectando todas las capsulas de 2 metros lineales de los 2 surcos centrales. El desmotado con una desmotadora tipo experimental en el INTA Reconquista, y para los análisis de los parámetros de calidad de fibra, las muestras obtenidas se enviaron al laboratorio de HVI de APPA.

Los datos de las variables fueron evaluados con análisis de la varianza (ANOVA) utilizando el software estadístico InfoStat. También se aplicó un test de diferencias mínimas significativas (LDS, por sus siglas en ingles) para la comparación de los promedios con un valor de probabilidad $p \leq 0,05$.

Resultados

El análisis de suelo realizado previo a la siembra del cultivo; presentó contenido medio de materia orgánica (MO) y nitrógeno total (Nt). El Fosforo disponible fue medio-adequado y el nitrógeno disponible en forma de nitratos era baja. El lote no presentaba problemas salinidad, con elevados valores de sodio intercambiable (Na+). Nitrógeno de nitratos, nitrógeno total, zinc y contenido de materia orgánica. El valor de pH era adecuado y el mismo poseía un alto contenido de Fósforo (Tabla 1).

Tabla 1. Contenido de materia orgánica (MO), nitrógeno total (Nt), fósforo Bray I (P), nitrógeno en forma de nitratos (NO₃), capacidad de intercambio catiónico (CIC), sodio (Na⁺), potasio (K⁺), pH y conductividad eléctrica (C.E.) del horizonte superficial.

Profundidad	MO (%)	Nt (%)	P disp. (ppm)	NO ₃ (ppm)	CIC (meq.100 gr ⁻¹)	Na ⁺ (meq.100 gr ⁻¹)	K ⁺ (ppm)	pH	CE dS.m ⁻¹
0-20 cm	2,1	0,12	28	38,0	18	1,6	1952	6,1	0,08

Condiciones ambientales

Las precipitaciones en los meses previo a la siembra y en las primeras etapas fenológicas (periodo septiembrediciembre) tuvieron valores por debajo de los valores históricos. A pesar, de que durante enero los registros de precipitaciones fueron superiores, los meses de febrero y marzo presentaron valores muy por debajo de los últimos 30 años. de La campaña agrícola estival se inició con escasa disponibilidad de agua en el suelo.

Por otro lado, la temperatura media máxima y mínima, durante el ciclo del cultivo (desde la implantación hasta la cosecha) se estuvieron por encima de los valores históricos, registrando valores acentuados en los meses de febrero y marzo (Figura 1).

Rendimiento de fibra

El mayor rendimiento de fibra se obtuvo con el tratamiento con Growth + Production Plus K (1259 kg. ha⁻¹) sin embargo no tuvo diferencia significativa con

los tratados con Growth (1183 kg ha⁻¹) y Fortres (1136 kg ha⁻¹). A pesar de que la aplicación combinada de Fortres + Growth presento mayor rendimiento que el testigo, no se encontró diferencias significativas (Figura 2). Por otra parte, los tratamientos con mayor producción de fibras presentaron más número de cápsulas por unidad de superficie (Figura 3); sin encontrar diferencias significativas entre Fortres (95 cápsulas m⁻²), Growth + Production Plus K (9189 cápsulas m⁻²) y Growth (89 cápsulas m⁻²). El peso promedio de las cápsulas fue mayor en los tratamientos Growth y Growth + Production Plus K, sin embargo no presentó diferencias significativas entre los tratamientos (Figura 4).

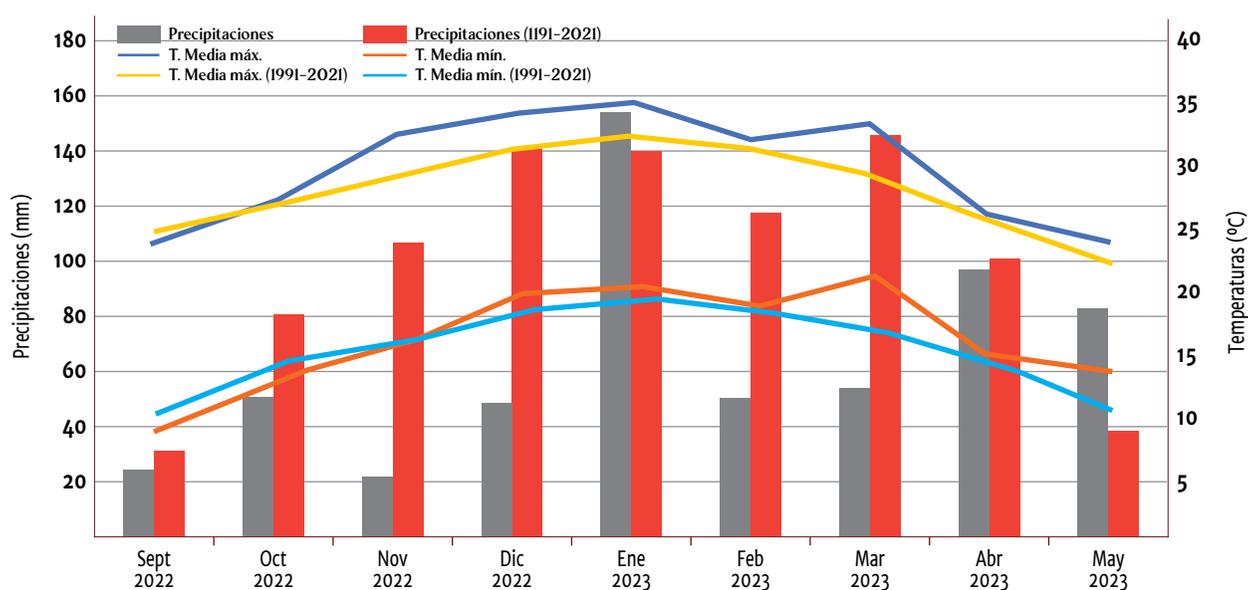


Figura 1. Precipitaciones y temperaturas durante los meses de septiembre de 2022 hasta mayo de 2023 en la localidad de Ceres (Santa Fe). Fuente: Servicio Meteorológico Nacional (SMN).

Calidad de fibra

Los parámetros evaluados que definen la calidad de fibra, la parcela tratada con Growth presentó los valores más bajo del ensayo, sin embargo, tuvo una calidad media, en el rango para la comercialización (Tabla 2). Por otra parte, en general de los tratamientos con fertilizantes foliares y bioestimulantes mejoraron las variables de calidad respecto al testigo, sin embargo en los registro del micronaire que se observo un respuesta variable.

Tabla 2. Resultados de calidad tecnológica de fibra índice de hilabilidad (SCI), longitud promedio de la mitad superior (UHML), uniformidad de longitud de fibra (UI), resistencia y micronaire.

Tratamiento	SCI	UHML (mm)	UI (%)	Resistencia (g tex ⁻¹)	Micronaire
Growth + Production Plus K	119,7	27,6	82,5	30,2	4,9
Growth	98,3	25,6	80,8	26,6	4,7
Fortres	113,3	26,6	82,0	29,1	4,7
Fortres + Growth	123,7	27,3	83,1	30,6	4,8
Testigo	106,0	26,4	81,2	28,6	4,9

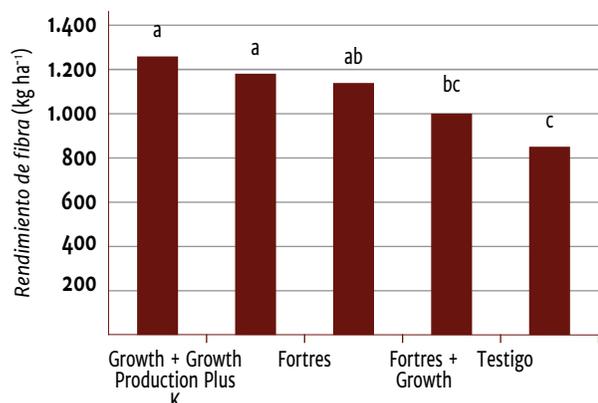


Figura 2. Rendimiento de fibra (kg ha⁻¹) de cada tratamiento evaluado. Valores de la barra con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$), Test LSD Fisher.

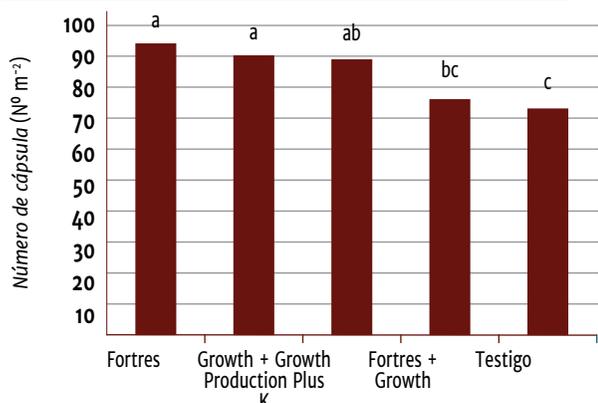


Figura 3. Número de cápsulas (cantidad.m⁻²) cada tratamiento evaluado. Valores de la barra con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$), Test LSD Fisher.

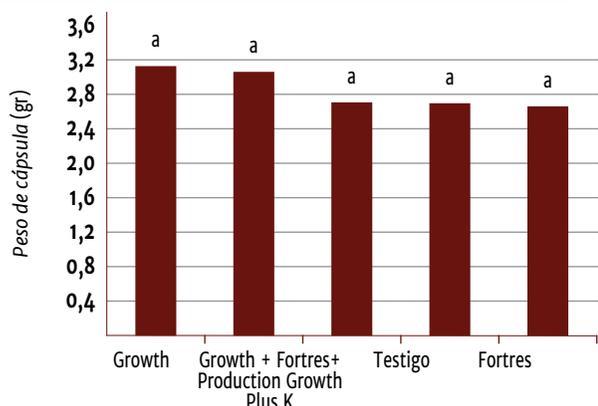


Figura 4. Peso promedio de las cápsulas (gr) cada tratamiento evaluado. Valores de la barra con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$), Test LSD Fisher.

Conclusión

En una campaña agrícola 2022-2023 que se caracterizó registros elevados de temperatura y déficit hídrico; la aplicación de bioestimulantes y fertilizantes foliares durante la etapa fenológica inicio de floración en la variedad Guazuncho 4 BGRR permitió obtener mayor producción de fibra y en algunos casos mejorar los parámetros de calidad. Nos obstante, se debería seguir continuando con estas actividades, donde deberá estudiar la posibilidad de evaluar más productos y la respuesta en otro genotipos comerciales.



SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA EL MUNDO ALGODONERO



www.dolbi.com.ar
www.dolbi-cotton.com

DOLBI

INNOVACIÓN / TECNOLOGÍA / SERVICIO



Caracterización ambiental en el INTA Reconquista. Campaña 2022/23

Dr. Gonzalo Scarpín – MP 3/206
Ing. Agr. Pablo Dileo
Ing. Agr. Martín H. Winkler
Dra. Antonela Cereijo

Dr. Robertino Muchut
Lic. Fernando Lorenzini
Dra. Roxana Roeschlin
Dr. Marcelo Paytas – MP 3/116

Equipo de investigación en algodón – EEA INTA Reconquista | scarpin.gonzalo@inta.gov.ar

El análisis principal de los datos meteorológicos que se registraron en la última campaña, se realizó con lo obtenido de la estación experimental de INTA Reconquista, debido a que la misma cuenta con datos completos tomados diariamente desde 1960 y 1970, para precipitaciones y temperaturas, respectivamente. El principal objetivo del reporte, es informar a los lectores sobre lo ocurrido en términos meteorológicos y poder así, comparar los datos de las series históricas.

► Temperatura

Los registros de temperatura que se presentaron en la última campaña, se pueden observar en la Figura 1. En la misma se denota que fue una de las más cálidas de la historia en el norte de Santa Fe, al igual que la campaña pasada. Las temperaturas medias y máximas medias estuvieron por encima del promedio histórico en todos los meses del ciclo del cultivo de algodón. En este periodo, estuvieron en promedio 0,8 y 1,9 °C por encima del promedio histórico, respectivamente, registrándose máximas de 3,0 °C por encima del promedio de temperatura media en marzo de 2023 y de 3,3 °C por encima del promedio de temperatura media máxima en enero de 2023.

Las altas temperaturas registradas durante la misma estación de crecimiento del cultivo, provocaron efectos negativos en el crecimiento y desarrollo de este, en las diferentes zonas de producción de la provincia de Santa Fe. Los efectos negativos se observaron en las diferentes etapas de cultivo, por ejemplo, se registraron menores tasas de crecimiento y mayores porcentajes abortos de frutos que el promedio histórico de la región. Además, el aumento de temperatura indujo a un aceleramiento en la tasa de desarrollo, haciendo que las diferentes fases del cultivo se acortan. La menor cantidad de asimilados acumulada. Debido al acortamiento de las etapas, y el aumento de utilización de carbohidratos para el mantenimiento de la planta en condiciones extremas de temperatura, dificultaron la translocación de los asimilados a los destinos tales como hojas, tallos, semillas y/o fibra. Esto se vio reflejado, en la mayoría de los lotes de algodón del departamento General Obligado, presentándose plantas pequeñas y con escasa cantidad

de estructuras reproductivas fijadas, en la mayoría de los lotes alcanzando bajos rendimientos y pobres niveles de calidades tecnológica de fibra.

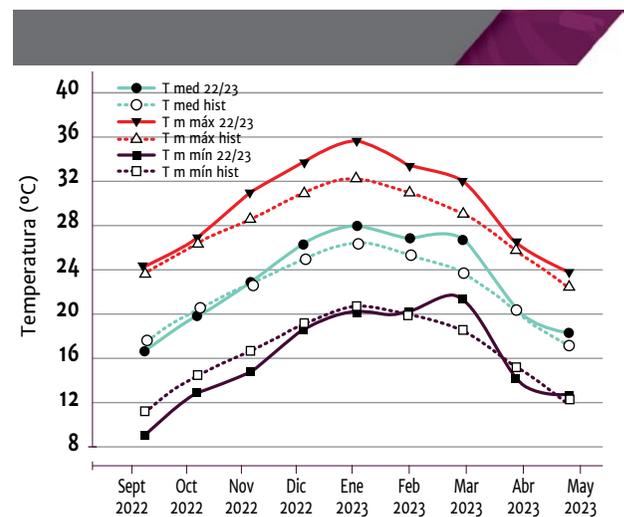


Figura 1. Temperatura media (líneas celestes), máxima media (líneas rojas) y mínima media (líneas violetas) de la campaña 2022/23 (línea llena) e histórica (línea cortada) de 1970-2023 para los meses desde septiembre a mayo registrados en la EEA Reconquista.

► Precipitaciones y radiación solar

La distribución mensual de las precipitaciones, junto con la marcha de la radiación global y su comparación con los datos históricos, se pueden observar en la Figura 2. Con respecto a las precipitaciones, la última campaña registró algunas inferiores al promedio histórico capturado en INTA Reconquista, desde 1960 para todos los meses del ciclo del cultivo. En este sentido, y al igual que lo mencionado para las temperaturas, se alcanzaron varias marcas históricas negativas que afectaron el normal crecimiento y desarrollo de las plantas y, por lo tanto, el rendimiento y calidad de fibra recolectada.

Con respecto a la marcha promedio mensual de la radiación global, se puede notar que, en la mayoría de los

meses, los registros de la campaña fueron superiores a los promedios históricos, con la excepción del mes mayo de 2023. En este sentido, las altas tasas de radiación en los meses de noviembre, diciembre y enero podrían haber incrementado los niveles de asimilados generados por el cultivo, no obstante, esta mayor energía recibida por parte del cultivo, explicada fundamentalmente por la cantidad de días soleados y los escasos días con precipitaciones, en la mayoría de los casos no pudo ser aprovechada debido a los estreses térmicos e hídricos a los cuales los mismos estuvieron expuestos.

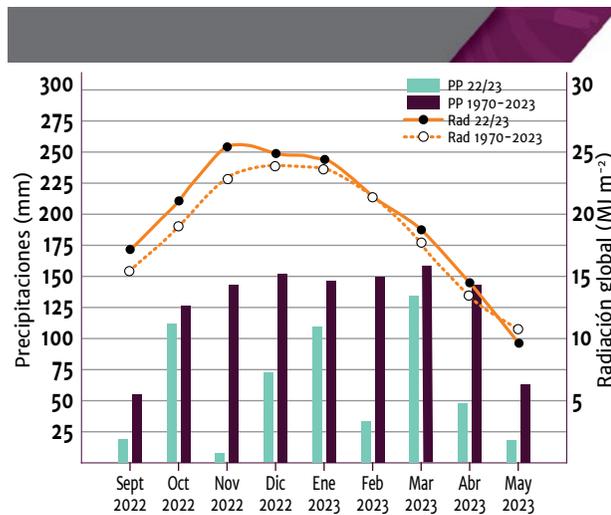


Figura 2. Precipitaciones (barras), y radiación global promedio mensual (líneas naranjas) de la campaña 2022/23 (barras celestes y líneas llenas) e históricas (barras violetas y líneas cortada) de 1970-2023 para los meses desde septiembre a mayo en el INTA Reconquista.

Para completar el análisis de precipitaciones, se presenta en la Tabla 1 la distribución porcentual de las precipitaciones mensuales dependiendo del momento de cada mes en el cuales se produjeron.

En la misma se observa que, octubre fue el último mes donde se recibieron precipitaciones normales y bien distribuidas, desde allí no se volvieron a registrar importantes precipitaciones hasta, mediados de enero. Además de que las precipitaciones registradas han sido escasas, fueron erráticas entre las distintas zonas y, en

algunos casos, estuvieron acompañadas por granizo que afectó el normal desarrollo del cultivo.

Para finalizar el análisis de los datos de la EEA Reconquista, se presenta en la Figura 3 las temperaturas máximas y mínimas, la marcha de la radiación global y precipitaciones diarias desde el 1 de octubre de 2022 hasta el 31 de mayo de 2023. Como particularidades de la campaña se presentan los siguientes ítems:

Las altas temperaturas registradas durante la mayor parte de la campaña, junto con los bajos niveles de precipitaciones en los meses de noviembre y diciembre provocaron estreses hídricos y térmicos conjuntos, que limitaron el potencial de crecimiento de la planta y explicaron los bajos rendimientos obtenidos, en la mayoría de los lotes del norte de Santa Fe.

- Las mayores precipitaciones se registraron en la parte inicial del cultivo, específicamente en el mes de octubre. Luego, nuevamente se presentaron importantes precipitaciones durante el mes de marzo.

- Entre diciembre, enero y gran parte del mes de febrero se registraron temperaturas por encima de los niveles óptimos del cultivo de algodón que provocaron una disminución en la tasa de crecimiento, niveles de retención y, por lo tanto, en el rendimientos y calidades de fibra alcanzadas.

- Las precipitaciones registradas entre los meses de enero y marzo, provocaron rebrotes de estructuras vegetativas y reproductivas que fueron acompañados por niveles de temperaturas y radiaciones solares menores a los óptimos para el cultivo.

Este fue el principal motivo por el cual la cosecha de algodón se atrasó en el departamento General Obligado y, por el cual, la carga originada en las posiciones generadas por los rebrotes estuvo por debajo de los promedios tanto en número como en peso de las estructuras reproductivas que se registran en la zona.

- Las altas temperaturas de marzo, abril y mayo junto con los bajos niveles de precipitaciones posibilitaron que no se produjeran grandes inconvenientes en el desarrollo de la cosecha.

Tabla 1: Distribución de las precipitaciones de los meses de campaña algodonera 2022/23 en Reconquista (Santa Fe).

Mes	Distribución mm.				Distribución porcentual mensual		
	1 al 10	11 al 20	21 al 30	Total	1 al 10	11 al 20	21 al 30
Septiembre	5,2	8,0	7,0	20,2	26%	40%	35%
Octubre	28,2	71,2	12,2	111,6	25%	64%	11%
Noviembre	1,6	5,7	1,9	9,2	17%	62%	21%
Diciembre	61,0	0,0	11,0	72,0	85%	0%	15%
Enero	10,5	77,3	23,0	110,8	9%	70%	21%
Febrero	0,3	29,0	4,8	34,1	1%	85%	14%
Marzo	52,6	15,5	65,0	133,1	40%	12%	49%
Abril	9,0	30,0	8,2	47,2	19%	64%	17%
Mayo	5,0	7,8	7,7	20,5	24%	38%	38%

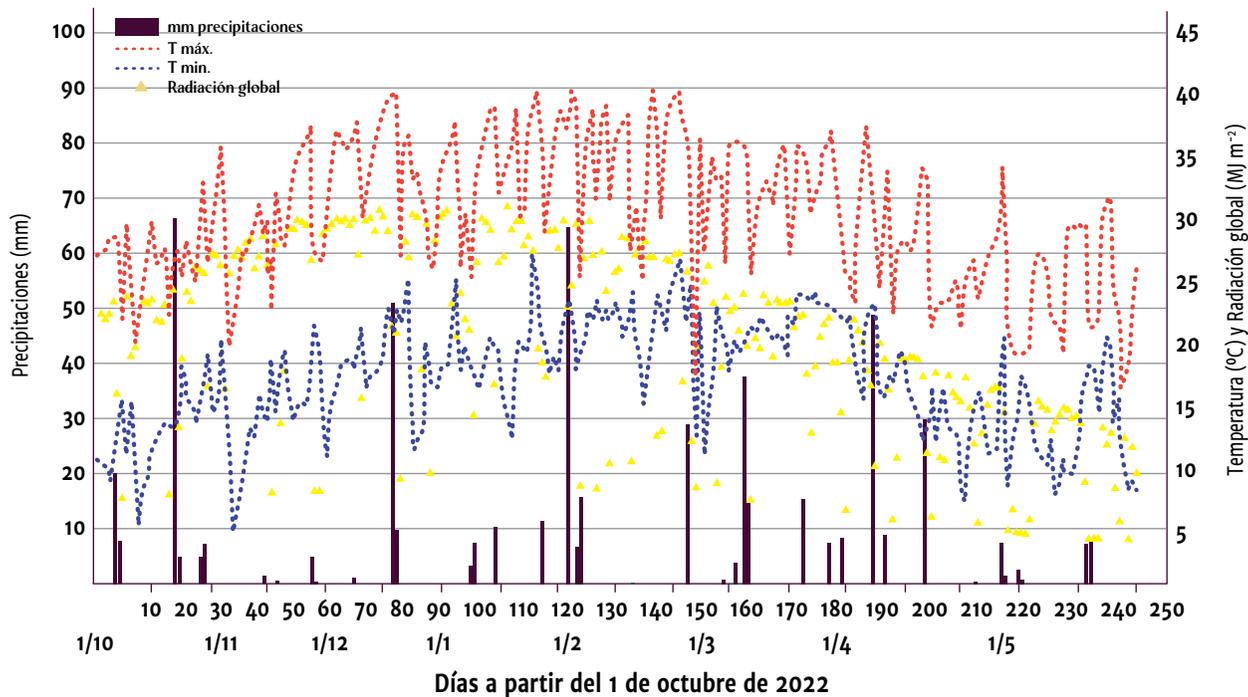


Figura 3. Precipitaciones (barras celestes), temperatura máxima (línea punteada roja), temperatura mínima (línea punteada azul) y radiación global (triángulos amarillos) desde el 1º de octubre de 2022 hasta el 31 de mayo de 2023 en INTA Reconquista.

Otras regiones algodoneras del norte de la provincia de Santa Fe

Para completar el análisis e incluir a la totalidad de las regiones donde se produce algodón en la provincia de Santa Fe, se muestra en la Tabla 2 el registro de precipitaciones acumuladas en cada una de las localidades en la última campaña. Al observar los datos, se puede notar que la variación entre las mismas no fue significativa, y que las precipitaciones estuvieron por debajo de los promedios históricos en toda la zona algodonera de la provincia de Santa Fe.

Asimismo, se pudo notar que las localidades del oeste provincial presentaron menores registros de precipitaciones que las localidades del este provincial. No obstante, la fecha de siembra y el ciclo en el oeste provincial fue más atrasado, por lo tanto, las lluvias de enero, fines de febrero y principios de marzo, alcanzaron al cultivo todavía en la parte reproductiva, en cambio, en la zona este, ya había alcanzado el estado de fin de floración y, por lo tanto, se inició una nueva fase de crecimiento.

Además, la localidad que presentó el mayor registro de precipitaciones durante toda la campaña fue Tostado (605 mm), mientras que en Arroyo Ceibal (403 mm) se registró la menor suma de precipitaciones.

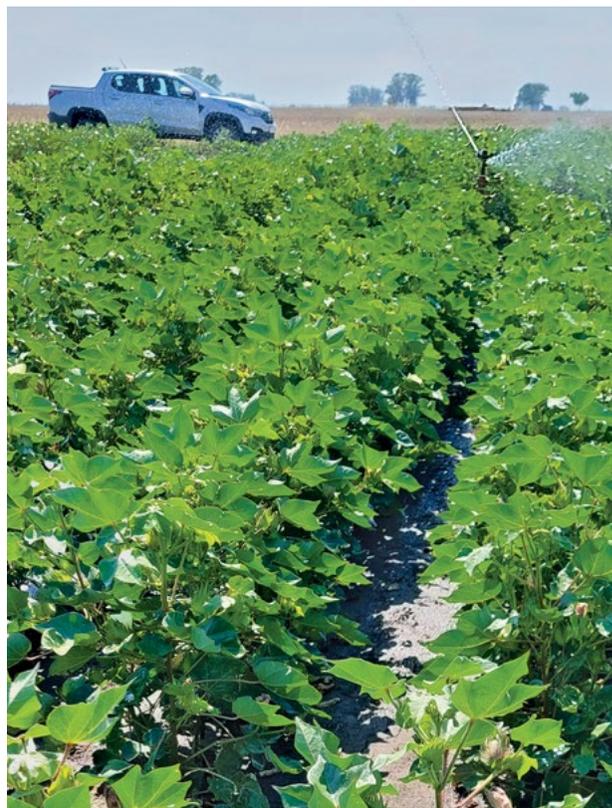


Tabla 2. Precipitaciones registradas en distintas localidades del norte de Santa Fe desde el mes de septiembre de 2022 a mayo del 2023.

Región	Localidad	Sep-22	Oct-22	Nov-22	Dic-22	Ene-23	Feb-23	Mar-23	Abr-23	May-23	Total
Este	Villa Ocampo	9	64	36	111	113	15	113	79	55	595
	Arroyo Ceibal	6	80	42	62	100	27	25	34	27	403
	Avellaneda	21	95	16	40	55	88	50	39	29	433
	EEA INTA Rqta.	20	112	9	72	111	34	133	47	20	558
	Romang	14	63	10	103	35	18	157	57	20	477
	Malabrigo	35	68	9	52	75	40	96	32	22	429
Abril	Tostado	0	50	17	110	204	75	110	34	5	605
	Gato Colorado	45	80	20	100	30	100	120	50	20	565
	Villa Minetti	25	78	10	70	71	71	75	50	10	460
	El Nochero	45	80	20	158	70	50	80	40	23	566



Por último, se puede concluir que las condiciones ambientales que se presentaron durante la campaña 2022/23, especialmente en el domo oriental de la provincia de Santa Fe fueron restrictivas para la obtención de rendimientos y calidad de fibra regulares. Desde que la experimental de Reconquista lleva registro, la presente campaña registró uno de los años con mayores niveles de temperaturas combinados con

escasas precipitaciones durante el periodo crítico para la definición del rendimiento y los parámetros de calidad de fibra. Las condiciones mencionadas dificultaron la retención de estructuras y posibilitaron un rebrote de estructuras que atrasó la cosecha del cultivo y no generó réditos productivos que pudieran compensar las pérdidas originadas por las condiciones ambientales durante los meses de diciembre, enero y febrero.

Evaluación de ocho diferentes fechas de siembra sobre tres variedades comerciales de algodón

Ing. Agr. Martín H. Winkler
Dr. Gonzalo Scarpín – MP 3/206
Ing. Agr. Pablo Dileo
Dra. Antonela Cereijo

Dr. Robertino Muchut
Dra. Roxana Roeschlin
Lic. Fernando Lorenzini
Dr. Marcelo Paytas – MP 3/116

Equipo de investigación en algodón – EEA INTA Reconquista | winkler.horacio@inta.gob.ar

Introducción

La elección de la fecha de siembra (FS) en el cultivo de algodón es una de las decisiones de manejo más importantes para optimizar la utilización de los recursos ambientales disponibles y de esta manera maximizar el rendimiento y la calidad del cultivo de algodón.

La siembra del algodón está condicionada principalmente por los factores de temperatura y humedad en el suelo, para garantizar un buen establecimiento y saludable desarrollo de las plántulas. Con FS tempranas se observan efectos negativos en el establecimiento del cultivo debido al efecto de las bajas temperaturas. Por el contrario, las FS tardías están expuestas a mayores regímenes térmicos, modificando de manera significativa las tasas de desarrollo, lo que determina una menor captación de recursos en el período crítico.

En Argentina existen ventanas de siembras establecidas por la necesidad de un control fitosanitario de la principal plaga del algodonero, el picudo. El SENASA establece las fechas obligatorias para la siembra y destrucción de los rastrojos del cultivo, de tal modo que exista un vacío sanitario de 90 días, con el fin de dificultar la supervivencia y reproducción del Picudo Algodonero y así prevenir la dispersión de focos. Las ventanas de siembra se extienden desde principios de octubre hasta diciembre, aunque varían según las diferentes regiones algodoneras.

Considerando que los productores, en su mayoría, se encuentran familiarizados con las prácticas de control y tienen conocimiento sobre cómo mantener la plaga por debajo de los umbrales de daño, y a su vez, entienden que las condiciones climáticas adversas de las últimas campañas han producido un descenso poblacional del insecto, se podría considerar flexibilizar las ventanas de fechas de siembra establecidas. La estrategia de la modificación de FS puede ser una alternativa para hacer frente y escapar a condiciones climáticas adversas, como sequías y temperaturas extremas, que se han registrado en las últimas temporadas. Al ampliar las opciones de

FS, los productores pueden adaptarse mejor a estas condiciones desafiantes y mantener la producción de algodón de manera eficiente, además de disponer de una mayor ventana para incrementar la cantidad de superficie.

Objetivo

El objetivo de este trabajo consistió en evaluar el efecto de ocho FS sobre el rendimiento, los principales componentes del rendimiento y la calidad de fibra durante la campaña 2022/23.

Materiales y métodos

El ensayo se llevó a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria de INTA Reconquista, donde se sembraron tres variedades comerciales: Porá 3, Guazuncho 4 y Guaraní. Se realizó un diseño experimental de parcelas divididas, donde la parcela principal fueron cada una de las ocho FS y la subparcela estuvo representada por las variedades dentro de cada fecha de siembra. Estas se llevaron a cabo en un lote de siembra directa con soja como cultivo antecesor, utilizando un espaciado de 0,52 m entre surcos y una densidad de 200.000 pl ha⁻¹.

Las FS utilizadas fueron las siguientes:

- 1° FS: 05 de septiembre del 2022
- 2° FS: 27 de septiembre del 2022
- 3° FS: 12 de octubre del 2022
- 4° FS: 25 de octubre del 2022
- 5° FS: 02 de noviembre del 2022
- 6° FS: 23 de noviembre del 2022
- 7° FS: 16 de diciembre del 2022
- 8° FS: 05 de enero del 2023

Para la recopilación de datos, se realizó la cosecha manual de cada parcela, lo que permitió calcular los rendimientos brutos y de fibra. Además, se registraron

datos sobre los componentes del rendimiento, como el número de cápsulas cosechadas por metro cuadrado y el peso promedio de las cápsulas. Posteriormente, se procesaron las muestras mediante una desmotadora experimental para determinar el porcentaje de desmote. Una vez extraída la fibra, se tomaron muestras y se enviaron al Laboratorio de HVI de la Asociación para la Promoción de la Producción de Algodón (APPA) para evaluar los principales parámetros de calidad de la fibra. Los datos obtenidos se analizaron estadísticamente mediante modelos generales mixtos y se realizaron comparaciones de medias de los tratamientos utilizando el test de LSD de Fisher, a través del programa estadístico InfoStat.

Resultados y discusión

Al analizar los promedios de rendimientos brutos, se observaron diferencias significativas entre cada fecha de siembra. En la Figura 1 se puede ver los promedios de los rendimientos (kg ha^{-1}) entre las distintas fechas de siembra y variedades. En términos generales los máximos rendimientos se registraron en FS 6 y 7 (1820 y 1794 kg ha^{-1} , respectivamente). También se observó que el principal componente correlacionado al rendimiento, el número de cápsulas producidas por m^2 , fue mayor en las FS mencionadas (Figura 2). Esto se atribuye principalmente a que el período de floración se registró en condiciones ambientales más favorables dado por las precipitaciones acumuladas durante el mes enero.

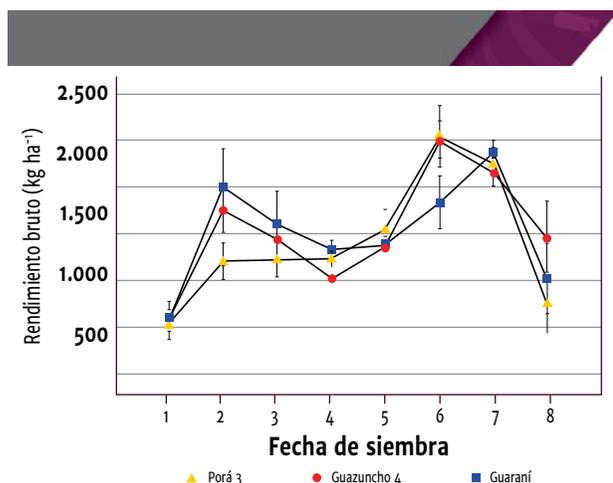


Figura 1 Rendimientos brutos (kg ha^{-1}) de las variedades Porá 3 (triángulos amarillos), Guazuncho 4 (círculos rojos) y Guarani (cuadrados azules) sembradas en ocho diferentes fechas.

Los cultivos sembrados en fechas 2 y 3 se destacaron por presentar una buena performance de rendimiento, a pesar de que sus etapas críticas coincidieron con condiciones de baja disponibilidad hídrica y de elevadas temperaturas. La estrategia de dejar que rebroten las plantas y permitir un segundo ciclo de cultivo en las mismas, permitió aumentar significativamente los

órganos cosechados, los cuales impactaron en los rendimientos significativamente.

Las fechas de siembra 4 y 5, las cuales se encontraban dentro de las fechas generalmente óptimas para la región del departamento Gral. Obligado, no tuvieron un segundo ciclo de floración y presentaron rendimientos de fibra bruta regulares (1032 y 1197 kg ha^{-1}).

Por otra parte, fechas muy tempranas o tardías (1 y 8) no arrojaron buenos resultados en la cosecha (598 y 947 kg ha^{-1}). Ambas estuvieron por debajo de los mil kilogramos de fibra bruta promedio. Esto se explica principalmente a los efectos de la temperatura, siendo el principal factor ambiental que controla la duración de las diferentes etapas de desarrollo de algodón. En FS 1, con condiciones de temperaturas más bajas, se reflejó en plantas con tasas de desarrollo más lenta, mayormente expuestas a condiciones ambientales. Contrariamente, la FS 8, con temperaturas más elevadas, las plantas aceleraron su desarrollo, ocasionando períodos críticos más cortos y determinantes en el rendimiento y sus componentes.

Al mismo tiempo, no existieron diferencias estadísticamente significativas entre las tres variedades en rendimiento y sus componentes, por lo que los valores de esta variable estuvieron influenciados principalmente por el momento de siembra.



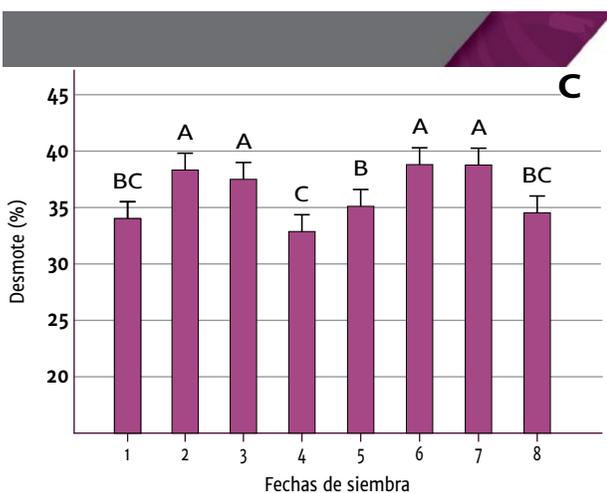
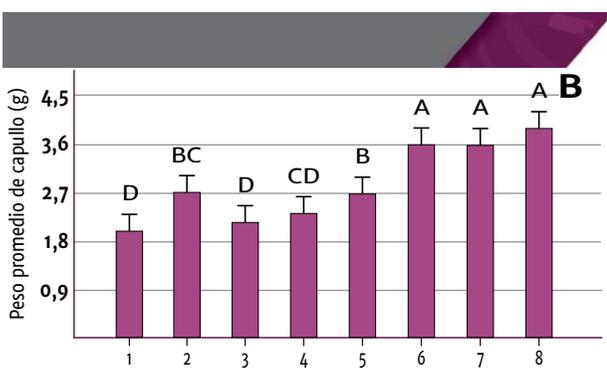
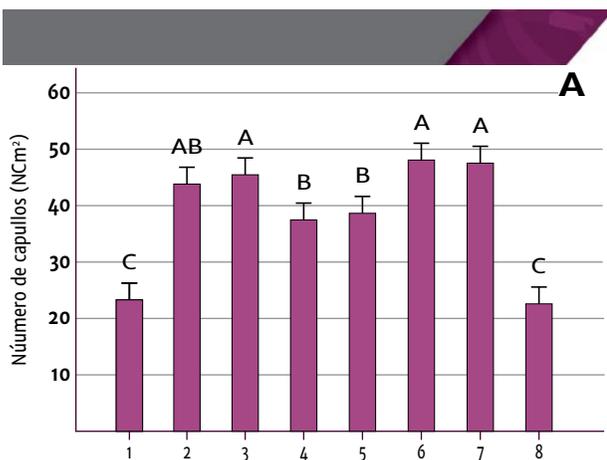


Figura 2 Componentes de rendimiento de las tres variedades estudiadas en las ocho fechas de siembra: A) Número de cápsulas por m²; B) Peso promedio de capullo; C) Porcentaje de desmote. Letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas según test LSD de Fisher (p -valor < 0,05).

Al analizar los principales parámetros de calidad de fibra, se encontraron diferencias significativas entre las distintas FS y las variedades comerciales (Tabla 1). Además, se observó que las diferencias dentro de cada variedad cambiaron según la FS. Los análisis estadísticos

demonstraron la presencia de interacciones significativas entre la FS y las variedades.

En términos generales los mejores valores de calidad de fibra se presentaron en FS 8, las cuáles a su vez fue una de las fechas que menor rendimiento de fibra y menor NC m² registró.

Esto podría explicarse debido a una correlación negativa entre el rendimiento y algunos de los parámetros de calidad.

La menor retención de órganos cosechables conlleva a una mayor disponibilidad de fotoasimilados para cada órgano, lo que se traduce en mejores valores de calidad de fibra.



Tabla 1 Resultados de los análisis de calidad (HVI) promedio para las tres variedades en las ocho fechas de siembra. SCI: índice de hilabilidad; UHML: largo de fibra promedio de la mitad superior (mm); UI: uniformidad de largo de fibra (%); Resistencia (g.tex⁻¹); Mic.: Micronaire. En color violeta se marcan los valores más altos; en color rosa los valores más bajos. También se describen sus significancias estadísticas según test LSD de Fisher con las siguientes referencias: ns (no significativo); * (p < 0.05); ** (p < 0.01); *** (p < 0.001).

Variedad	Fecha de siembra	Parámetros de calidad				
		SCI	UHML	UI	Resistencia	Mic
Porá 3	1	95,75 c	24,91 bcd	78,95 bc	27,50 bcd	4,31 a
	2	97,25 c	24,24 d	79,90 bc	26,45 cde	4,27 a
	3	95,25 c	24,47 cd	78,33 c	28,60 abc	4,51 a
	4	106,00 bc	24,37 cd	80,08 bc	25,73 de	3,53 a
	5	99,25 c	24,60 bcd	79,80 bc	24,50 e	3,75 a
	6	118,25 ab	25,69 b	81,08 ab	29,75 ab	4,42 a
	7	118,75 ab	25,45 bc	79,80 bc	30,38 a	3,81 b
	8	132,50 a	27,58 a	83,23 a	30,43 a	4,41 a
Significancia		***	***	***	***	***
Guazuncho 4	1	88,25 cde	25,90 a	77,05 e	26,90 bc	3,88 c
	2	82,00 e	24,40 bc	77,10 de	25,30 cd	4,09 bc
	3	95,50 bcde	25,36 ab	77,98 cde	28,40 ab	4,36 ab
	4	104,25 bc	25,67 ab	79,23 bc	24,63 cd	3,21 d
	5	87,50 de	23,67 c	78,73 bcd	22,98 d	3,72 c
	6	103,25 bcd	24,34 bc	79,88 b	28,48 ab	4,69 a
	7	111,25 ab	24,99 abc	79,43 bc	29,70 a	4,10 bc
	8	124,75 a	26,14 a	82,68 a	30,80 a	4,74 a
Significancia		***	***	***	***	***
Guaraní	1	84,25 cd	24,57 ab	77,75 bc	26,05 d	4,14 cd
	2	80,00 d	23,94 b	76,90 c	26,28 d	4,27 bc
	3	89,75 cd	23,98 ab	78,55 bc	26,98 cd	4,43 abc
	4	97,00 bc	24,10 ab	78,95 b	23,65 e	3,14 e
	5	93,25 cd	23,96 b	78,90 b	25,10 de	3,89 d
	6	109,50 ab	24,53 ab	80,95 a	28,70 bc	4,62 ab
	7	112,50 a	24,94 ab	79,05 b	31,00 a	4,19 ab
	8	123,25 a	25,41 a	82,28 a	30,93 ab	4,65 a
Significancia		***	ns	***	***	***
Significancia	FS	***	***	***	***	***
Significancia	Variedad	*	*	*	ns	ns

Consideraciones finales

Considerando los resultados obtenidos, se evidencia cómo las diferentes FS provocan notables variaciones en términos de rendimientos, sus componentes y la calidad de la fibra cosechada. Por esta razón, la elección de la FS se convierte en una de las prácticas de manejo más importantes para asegurar un óptimo establecimiento, crecimiento y desarrollo del cultivo. El factor ambiental tiene un impacto significativo, representando el 80% del rendimiento potencial del cultivo. Por tanto, realizar ajustes en las FS puede tener un efecto considerable.

En particular, en las últimas campañas, donde

escasaron las precipitaciones y se generaron condiciones estresantes para el cultivo, la elección adecuada de la fecha de siembra se presenta como una alternativa factible para enfrentar estos factores adversos y evitar el período crítico de condiciones desfavorables.

Es importante destacar que, para que estas decisiones a tomar sean productivas, se debe combinar prácticas de manejo que permitan enfrentar los desafíos ambientales y obtener resultados satisfactorios en el cultivo de algodón, como ser, realizar la destrucción de rastrojo, asegurar un momento óptimo de cosecha y cumplir con los periodos de 90 días de vacío sanitario para el control del picudo algodnero.

Comparación de variedades de algodón en fecha de siembra temprana y tardía

Dr. Gonzalo Scarpín – MP 3/206
Ing. Agr. Pablo Dileo
Ing. Agr. Martín H. Winkler
Dra. Antonela Cereijo

Dr. Robertino Muchut
Lic. Fernando Lorenzini
Dra. Roxana Roeschlin
Dr. Marcelo Paytas – MP 3/116

Equipo de investigación en algodón – EEA INTA Reconquista | scarpin.gonzalo@inta.gov.ar

Introducción

El algodón (*Gossypium hirsutum* L.) es un importante cultivo de fibra que ocupa una posición central y clave en el comercio mundial y en la economía Argentina. Se cultiva comercialmente con fines industriales en las regiones tropicales y subtropicales de más de setenta países, principalmente en la banda longitudinal entre 37°N y 32°S. China, India, Estados Unidos, Brasil y Pakistán son los principales países productores de algodón. En la última campaña, según la dirección de estimaciones agrícolas, en Argentina se sembraron 515.380 ha de algodón, estando el 26,5% de las mismas implantadas en la provincia de Santa Fe (137.000 ha).

Los estudios de variedades y fechas de siembra son útiles para cuantificar y determinar los efectos del ambiente sobre el rendimiento y los diferentes parámetros de calidad de fibra de algodón. En este sentido, varios estudios en el mundo han informado que la siembra temprana de algodón mejoró el rendimiento del algodón en bruto en comparación con la siembra tardía debido a un aumento del número de ramas simpodiales, peso promedio de cápsula y porcentaje de fibra. Otros estudios revelaron que fechas de siembra tardías, presentaron igual o mayor rendimiento en bruto de algodón debido al acortamiento del periodo crítico y a las mejores condiciones ambientales a los cuales los distintos cultivares fueron expuestos.

Los cultivares varían en su composición genética y responden de manera diferente a diversos estreses bióticos y abióticos además de las condiciones climáticas. Por lo tanto, la selección de cultivares y el momento adecuado de la siembra son claves para mejorar el rendimiento del algodón en diferentes.

La optimización de la fecha de siembra tiene mucha importancia para que los productores optimicen el rendimiento y la calidad del algodón. El mejor momento para sembrar en una región suele ser difícil de establecer, dada la plasticidad del cultivo de algodón y puede variar entre campañas. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar el impacto en el rendimiento y calidad de fibra

de dos fechas de siembra en seis variedades disponibles de algodón en INTA Reconquista.

Metodología

El ensayo fue realizado en la Estación Experimental Agropecuaria INTA Reconquista durante la campaña 2022/23. En el mismo se sembraron las seis variedades comerciales disponibles en el mercado, siendo estas:

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| * DP 1238 | * Guazuncho 4 (G4) |
| * NuOpal | * Guaraní |
| * Guazuncho 2000 (G2000) | * Porá 3 |

Estas variedades fueron sembradas en dos fechas de siembra contrastantes, siendo la temprana el 12/10/2022 y la tardía el 16/12/2022. El distanciamiento entre líneas fue de 52 cm, con una densidad de siembra cercana a las 200.000 plantas ha⁻¹. El diseño del ensayo fue en bloque completamente aleatorizado con 4 repeticiones para cada variedad, con parcelas de 8 líneas de 5 metros de longitud. En todas las parcelas se realizó una fertilización base en la siembra con 100 kg ha⁻¹ de fosfato diamónico y posteriormente una fertilización nitrogenada al voleo con UREA a una dosis de 200 kg ha⁻¹ en el estadio fenológico cuatro hojas verdades.

La cosecha fue realizada de forma manual, recolectando todos los capullos de 3 m lineales en dos hileras continuas y centrales de la parcela. Para la estimación del peso de capullo se colectaron al azar 25 capullos dentro de la franja cosechada para rendimiento. Luego, con los datos de peso promedio por capullo y peso total cosechado en cada una de las parcelas se estimó el número de capullos por unidad de superficie. El desmotado se realizó con una mini desmotadora tipo experimental en el INTA Reconquista, y las muestras de fibras obtenidas se enviaron al laboratorio de HVI de APPA en el parque industrial de Reconquista para los análisis de calidad tecnológica de fibra.

Resultados

Condiciones ambientales:

Como se detalla en el artículo “Caracterización ambiental de la campaña 2022/23 en el norte de Santa Fe” las condiciones ambientales fueron desfavorables para la obtención de rendimientos y calidad de fibra regular. Se combinaron altas temperaturas y escasas de precipitación durante el periodo crítico del cultivo, causando abortos de las estructuras reproductivas y disminución en los parámetros de calidad de la fibra.

Rendimiento y parámetros de calidad de fibra

Los resultados que se registraron para las distintas las variedades en las fechas de siembra ensayadas se pueden observar en la Figura 1. En general, la fecha de siembra temprana presentó rendimientos superiores que la fecha de siembra tardía en todas los cultivares, con excepción de Porá 3.

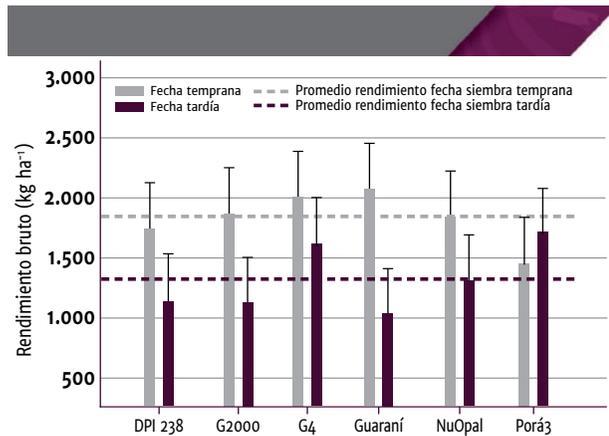


Figura 1: Rendimiento bruto de algodón (kg ha⁻¹) en fecha de siembra temprana (barras grises) y tardía (barras violetas). Líneas verticales representan el error estándar.

En este sentido, resulta útil remarcar que la fecha de siembra con mayor rendimiento tuvo un importante aporte para el rendimiento, proveniente del segundo ciclo de floración o “rebrote”.

Asimismo, se observó una gran variación entre las diferentes repeticiones debido a la gran variabilidad climática que afectó el normal crecimiento y desarrollo de las plantas en las diferentes etapas del cultivo y en ambas fechas de siembra. Por otro lado, no se observaron grandes diferencias en el rendimiento entre las variedades evaluadas en cada fecha de siembra.

Entre las variedades evaluadas se presentaron diferencias significativas en las variables % de fibra y los componentes de calidad, tales como largo, resistencia y micronaire.

Las variedades Porá 3 (42,2%), Guaraní (41,8%) y DP 1238 (41,6%) fueron las que registraron los mayores porcentajes de fibra (Tabla 1). Asimismo, Guaraní y Porá 3 fueron las variedad con menor registro en cuanto al largo promedio de fibra con 24,6 y 24,9 mm, respectivamente. En cuanto a la resistencia de fibra, DP 1238 y NuOpal registraron los mayores valores, siendo los mismos de 33,1 y 32,9 g tex⁻¹, respectivamente.

Además, las variedades también registraron diferencias en términos de micronaire, siendo nuevamente DP 1238 y NuOpal las variedades que mayor valor en esta variable presentaron.

Con respecto al análisis de las fechas de siembra, solamente se presentaron diferencias significativas en la variable largo de fibra, siendo la fecha de siembra tardía la que registró un mayor valor que la fecha de siembra temprana.

Variedad	% Fibra	NC m ⁻²	PC (g)	RF (kg ha ⁻¹)	UHML (mm)	Str (g tex ⁻¹)	Mic
DP 1238	41,6 a	39,0	3,5	599	26,9 a	33,1 a	4,8 a
Guazuncho 2000	40,3 b	38,4	3,6	599	27,0 a	30,8 b	4,4 bc
Guazuncho 4	39,2 c	45,3	3,9	712	26,9 a	30,2 bc	4,2 c
Guaraní	41,8 a	41,6	3,6	646	24,6 b	28,7 c	4,2 c
NuOpal	38,0 d	38,8	3,8	599	27,2 a	32,9 a	4,6 ab
Porá 3	42,2 a	37,8	4,0	666	24,9 b	30,3 b	4,1 c
Temprana	40,3	45,1	4,0	734	25,8 b	30,1	4,6
Tardía	40,8	35,1	3,4	539	26,7 a	31,9	4,2
Variedad	***	ns	ns	ns	***	***	***
FS	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns
Variedad * FS	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns

Conclusión

La campaña 2022/2023 resultó desfavorable en términos climáticos para el cultivo de algodón en el sector noroeste de la provincia de Santa Fe, con un bajo registro de precipitaciones acompañado de temperaturas extremas por periodos prolongados durante los periodos críticos para la definición del rendimiento del cultivo. En este ensayo se pudo observar que fechas de siembra tardías en años con altas temperaturas y periodos de ausencia de precipitaciones durante los meses de diciembre y enero pueden alcanzar rendimientos similares que fechas de siembra tempranas donde se pierda la primera carga de producción por efecto de los estreses abióticos. Como resumen de la propuesta, en la última figura se representan las condiciones ambientales promedios históricas de INTA Reconquista desde 1990 hasta 2023 divididas cada 10 días desde octubre a marzo. Se observan los datos referidos a las temperaturas máximas ($T_{m\acute{a}x}$) y mínimas ($T_{m\acute{i}n}$), los niveles de radiación solar (Rad), los registros de precipitaciones (PP) y el balance entre las precipitaciones y la evapotranspiración potencial (ETP) en cada decena de días.

Según la fecha de siembra de las variedades, el periodo crítico para la definición del rendimiento en el cultivo de algodón, que comprende el periodo entre 10 días antes de la primera flor blanca hasta 10 días después de fin de floración efectiva, se ubicará entre fines de diciembre y enero para fechas de siembra tempranas de octubre o entre fines de enero y principios de marzo para fechas de siembra tardías de diciembre.

El principal objetivo con el manejo de fecha de siembra en cualquier cultivo es hacer coincidir el periodo crítico para la definición del rendimiento con las mejores condiciones ambientales, estas serían para el cultivo de algodón: buenas condiciones de temperatura, altos niveles de radiación solar y disponibilidad hídrica. Se observa que, en las fechas de siembra tempranas, en promedio los cultivos exploran durante el periodo crítico mayores niveles de radiación solar junto con mayores temperaturas algunos déficits de precipitación, en cambio, las fechas de siembra tardías exploran menores condiciones de radiación junto con temperaturas menores y mejores condiciones de humedad en el suelo (Figura 2).

En este sentido, las variedades nuevas de INTA (Guazuncho 4, Porá 3 y Guarani) podrían ser alternativas válidas para planteos de fechas de siembra intermedias y tardías en ambientes del norte de Santa Fe, debido a que el lugar de fijación de las posiciones les brinda una ventaja competitiva con respecto a otras variedades (NuOpal y DP 1238). Asimismo, la precocidad en términos de tiempo a primera flor y a apertura de primera cápsula es mayor y, en general, presentan un rápido crecimiento de las cápsulas que posibilita un mejor balance entre fuente y destino disminuyendo las posibilidades de escape o excesivo crecimiento de las plantas.

Por último, resulta importante continuar trabajando en el mejoramiento genético de cultivares que tengan longitudes de ciclo menores que las variedades actuales y, por lo tanto, permitan expresar el potencial con una menor longitud de periodo crítico sin pérdidas en el rendimiento y en la calidad de fibra de algodón recolectado.

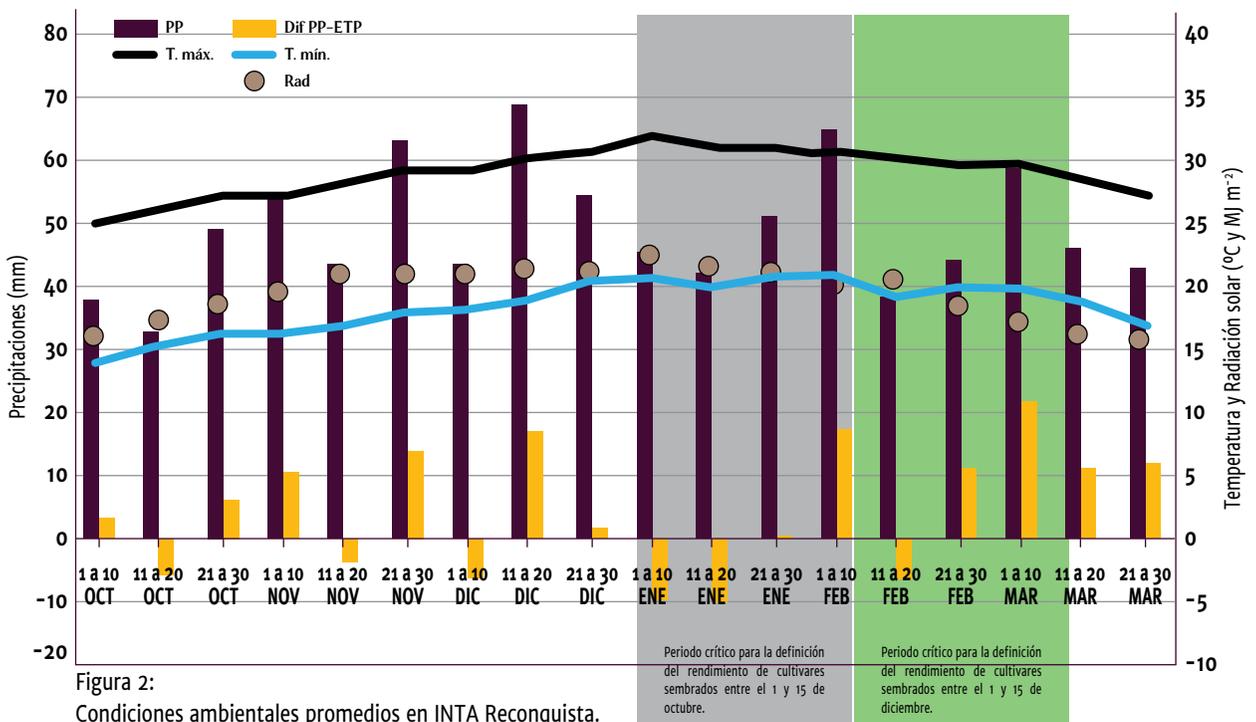


Figura 2: Condiciones ambientales promedio en INTA Reconquista.

Segundo ciclo de floración en algodón. ¿Cuánto nos puede aportar el “rebrote”?

Dr. Gonzalo Scarpín – MP 3/206
Ing. Agr. Pablo Dileo
Ing. Agr. Martín H. Winkler
Dra. Antonela Cereijo

Dr. Robertino Muchut
Lic. Fernando Lorenzini
Dra. Roxana Roeschlin
Dr. Marcelo Paytas – MP 3/116

Equipo de investigación en algodón – EEA INTA Reconquista | scarpin.gonzalo@inta.gob.ar

Introducción

El cultivo de algodón tiene quizás la estructura morfológica más compleja que cualquier otro cultivo. El mismo se caracteriza por ser una planta de tipo perenne, pero cultivada como anual en sistemas comerciales, a través de prácticas de manejo agronómico. Además, se define por tener un hábito de crecimiento indeterminado, lo que significa que el cultivo puede desarrollar simultáneamente tallo, hojas, flores, cápsulas y semillas. Presenta un desarrollo vegetativo y reproductivo que sigue patrones regulares y ordenados.

La característica de perennidad permite que ante eventos de stress hídrico y/o térmico, como los que se registraron en las últimas dos campañas en la mayor parte del área algodонера nacional, el cultivo tenga una segunda oportunidad para iniciar un nuevo crecimiento tanto vegetativo como reproductivo, siempre y cuando las condiciones ambientales se predispongan para esto. Este reinicio de crecimiento por parte del cultivo generalmente es indeseable porque se da al momento de la cosecha, no obstante, cuando las condiciones ambientales durante el periodo del cultivo ocasionaron un limitado crecimiento de la planta y no posibilitaron la fijación de estructuras reproductivas, el rebrote de estas puede generar una nueva oportunidad para lograr el establecimiento y futura recolección de nuevas posiciones reproductivas.

La cantidad como la calidad del rebrote generado por plantas expuestas a periodos de estreses que provocan derrames generalizados son desconocidos tanto en la bibliografía internacional como en el territorio nacional. Es por este motivo que se realizó un trabajo exploratorio en el INTA Reconquista durante la campaña 2022/23, con el objetivo de cuantificar diferencialmente tanto el rendimiento como los principales parámetros de calidad de fibra de las variedades de algodón comercialmente disponible en Argentina.

Metodología

Para la realización del presente trabajo se tomaron las variedades provenientes de la fecha de siembra temprana

que se describieron en el artículo anterior titulado: “Comparación de variedades de algodón en fecha de siembra temprana y tardía”. El mismo fue sembrado el 12/10/2022 en surcos estrechos con las seis variedades disponibles en el mercado: DP 1238, Guazuncho 2000, Guazuncho 4, NuOpal, Guaraní y Porá 3.

Estas variedades registraron un limitado crecimiento durante el primer ciclo de floración, por lo que se permitió que comiencen a vegetar y generar nuevas estructuras reproductivas en el segundo ciclo de floración. Para cuantificar la proporción de este por sobre la producción del primer ciclo de floración, se realizó un corte al ras del suelo de todas las plantas presentes en 2,5 m² de los dos surcos centrales en cada una de las parcelas (n=24). Luego, en el laboratorio de ecofisiología del INTA Reconquista se procedió a dividir la producción de cada una de las estructuras según éstas provenían del primer o segundo ciclo de floración del cultivo. Después de la separación, las muestras fueron pesadas y desmotadas con una mini desmotadora tipo experimental en el INTA Reconquista. Las muestras de fibras obtenidas se enviaron al laboratorio de HVI de APPA en el parque industrial de Reconquista para los análisis de calidad tecnológica de fibra.

Resultados

En primer lugar, la descripción de las condiciones ambientales se realizó en el artículo “Caracterización ambiental de la campaña 2022/23 en el norte de Santa Fe”. En el mismo se observa que las mismas fueron desfavorables para la obtención de rendimientos y calidad de fibra regular. Se combinaron altas temperaturas y escasas precipitaciones durante el periodo crítico del cultivo, causando abortos de las estructuras reproductivas y disminución en los parámetros de calidad de la fibra.

Es importante destacar que las condiciones descriptas y registradas durante la campaña provocaron que se produzca un rebrote temprano en el cultivo, debido a que el reinicio del crecimiento comenzó con las precipitaciones registradas hacia fines del mes de enero.

El tiempo promedio entre la aparición del pimpollo y la apertura de cada una de las cápsulas estuvo comprendido entre 65 y 85 días, dependiendo la posición de cada estructura en la planta. Esta duración comprende un periodo de crecimiento de pimpollo de entre 20 a 30 días y luego un periodo de crecimiento y maduración de cada una de las cápsulas de entre 50 a 80 días. En este sentido, es importante aclarar que estos procesos son dependientes de la temperatura, por lo tanto, ante condiciones de mayores o menores niveles de estas, las etapas mencionadas se pueden reducir o prolongar, respectivamente.

Con respecto al aporte en rendimiento de algodón del mencionado segundo ciclo de floración, en la Figura 1 se puede observar los valores de rendimiento bruto de algodón que obtuvo cada una de las variedades ensayadas clasificado dependiendo el ciclo de floración. El promedio de aporte de todas las variedades fue de 661 kg ha⁻¹ de algodón en bruto, con un máximo y mínimo de 1340 y 232 kg ha⁻¹, respectivamente. Este incremento representó un aumento promedio del 37 % del rendimiento del primer ciclo de floración, con máximos y mínimos que variaron entre 67 y 10 %, respectivamente.

Además, cabe resaltar dos resultados importantes: se observó que las variedades con ciclo más largo lograron un mayor porcentaje de rebrote, y que las variedades con menores rendimientos en el primer ciclo de producción, fijaron y por lo tanto registraron mayores aumentos del rendimiento.

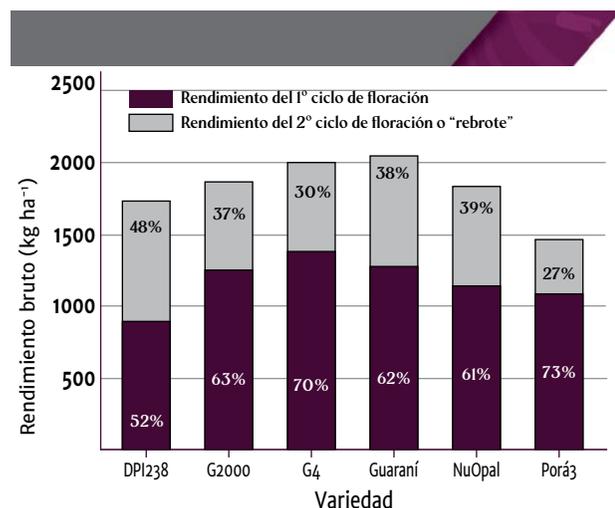


Figura 1: Barras indican rendimiento bruto de algodón (kg ha⁻¹) en diferentes variedades dividido según la procedencia de la producción en cuanto a los ciclos de floración. Las porciones azules y grises de las barras corresponden al 1er y 2do ciclo de floración, respectivamente.

Por otro lado, en la Tabla 1 se puede observar los valores promedios para el porcentaje de fibra y las variables relacionadas a la calidad de esta, en las seis variedades utilizadas en el ensayo, dividiendo los datos según el ciclo de floración. No se observan diferencias importantes en ninguna de las variables cuantificadas, por lo tanto, el segundo ciclo de floración no contribuiría para una mejora o detrimento del porcentaje o calidad de fibra en el cultivo de algodón.

Conclusión

Como resumen final del trabajo se puede establecer que el rebrote en el cultivo de algodón en promedio en la última campaña representó un incremento del 37% del rendimiento (600 kg ha⁻¹). Además, se observó que el rebrote presentó diferencias entre las variedades y dependió de las condiciones ambientales durante el crecimiento y la cantidad de estructuras fijadas antes de que se produzca el rebrote. Asimismo, no se observaron diferencias tanto en el porcentaje de fibra como en las principales variables relacionadas a la calidad de fibra entre los diferentes ciclos de producción.

Los datos de este trabajo pueden servir de herramientas para la toma de decisiones de los productores cuando se den condiciones que imposibiliten un normal crecimiento y desarrollo de la planta durante el periodo crítico y, por lo tanto, una baja fijación de estructuras reproductivas en el primer ciclo de floración. La decisión de permitir que el cultivo avance a un segundo ciclo de floración debe tomarse teniendo en cuenta el momento del año donde se produce el rebrote y los pronósticos climáticos de la región. Es importante recalcar que además de la demora en el tiempo a cosecha, se aumenta la necesidad de utilización de insumos para el control tanto de insectos como de malezas.



Tabla 1. Datos promedios del porcentaje de fibra y los principales parámetros de calidad de fibra de 6 variedades en 4 repeticiones cada una para cada ciclo de floración (n=24).

	Porcentaje de fibra	Largo fibra (mm)	Resistencia de fibra (g tex ⁻¹)	Uniformidad de largo (%)	Índice fibras cortas (%)	Micronaire
1er ciclo de floración	40,7	26,1	29,9	80,4	11,1	4,71
2do ciclo de floración	40,5	26,5	30,6	80,4	11,0	4,49

Programa de mejoramiento del algodón en el norte de Santa Fe

Dr. Robertino Muchut
Ing. Agr. Pablo Dileo
Dra. Antonela Cereijo
Ing. Agr. Martín H. Winkler

Dra. Roxana Roeschlin
Lic. Fernando Lorenzini
Dr. Gonzalo Scarpín – MP 3/206
Prof. Gonzalo Sartor

Tec. Tulio Longhi
Dr. Marcelo Paytas – MP 3/116

Equipo de investigación en algodón – EEA INTA Reconquista | muchut.robertino@inta.gov.ar

En el año 2017, en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Reconquista del INTA, se da inicio a un nuevo programa de mejoramiento del cultivo de algodón en el que se incorporen herramientas biotecnológicas al proceso de mejoramiento. El programa surge con el objetivo de satisfacer la demanda concreta de productores e integrantes de la cadena algodonera de la región, en conjunto con las diversas instituciones que acompañan y promueven la producción de este cultivo. Particularmente, podemos destacar a la Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera (APPA), la cual agrupa a los diferentes integrantes de la cadena que generan gran cantidad de mano de obra en la región, no sólo considerando su producción primaria, sino todo el proceso de industrialización de la fibra, desde el desmote, pasando por el hilado, la tejeduría y finalmente la confección de prendas. Asimismo, se incluye la producción de otros productos como el algodón hidrófilo y sus derivados, la industria que produce aceite a partir de las semillas, junto con otros subproductos que se suman a la cadena.

Con la finalidad de satisfacer esta demanda, desde la EEA Reconquista, se inicia un programa de mejoramiento, el cual, posteriormente sería formalizado a través de un **convenio de trabajo en conjunto con APPA** con la finalidad de aunar esfuerzos en un objetivo en común.

Un programa de mejoramiento es un proceso largo,

que involucra varios años de trabajo a través del cual se va avanzando en diferentes etapas. La duración del proceso completo puede ser variable dependiendo de la especie, particularmente para el cultivo de algodón, debemos considerar al menos 7 años de trabajo desde la realización de los cruzamientos hasta la evaluación de las primeras líneas seleccionadas en diversos ambientes. Punto en el cual se busca que las líneas seleccionadas tengan características superadoras respecto de las variedades comerciales actuales para, de este modo, aquellas que logren el objetivo, puedan ser inscriptas para su comercialización.

Actualmente, en nuestro programa de mejoramiento se ha llegado a realizar la primera evaluación de las líneas a campo en la EEA con resultados favorables. Esta primera evaluación a campo nos permite por un lado hacer una nueva evaluación y selección de líneas, como así también incrementar la cantidad de semillas de cada línea, para poder en la siguiente campaña, repetir las evaluaciones a campo, pero en varios ambientes diferentes. En la Figura 1, se puede observar algunos de los resultados obtenidos para estas líneas, encontrando valores adecuados de desmote (superior a 40%), con largos de fibras próximos a los 30 mm, manteniendo buenos valores de resistencia. Además de evaluar estas características, se han observado otros parámetros como la arquitectura de la planta, si es compacta o abierta, posición de las bochas, altura, entre otros caracteres.



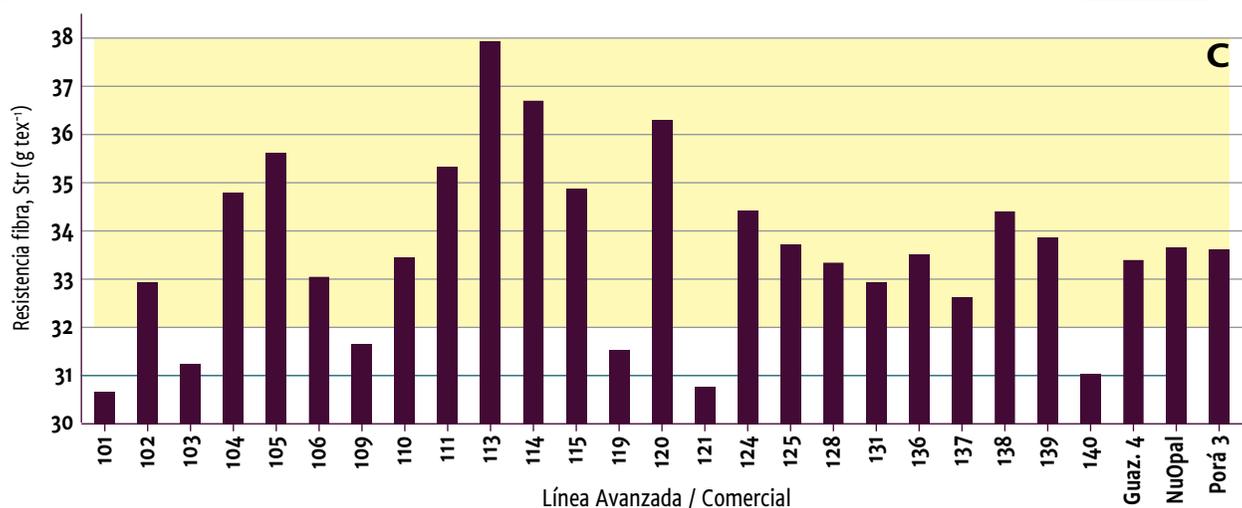
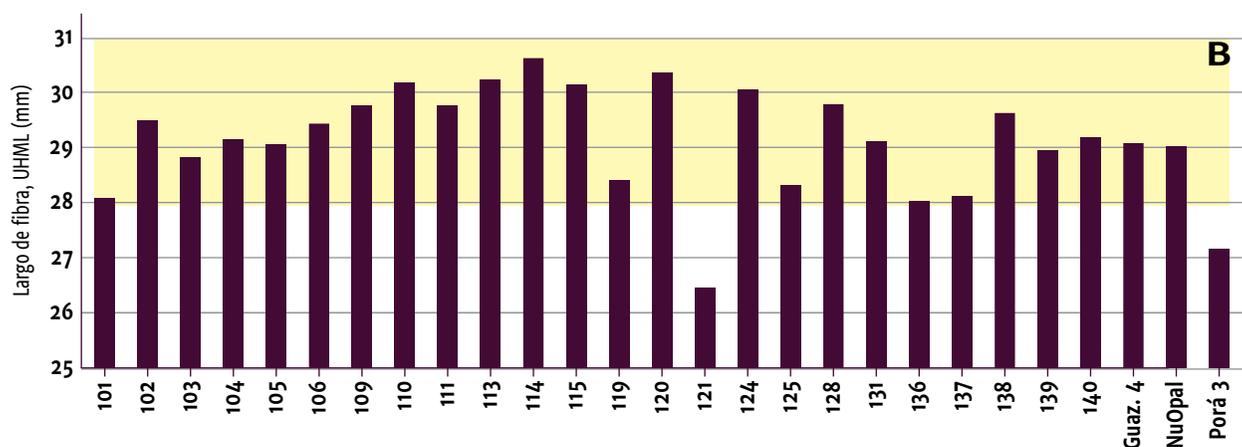
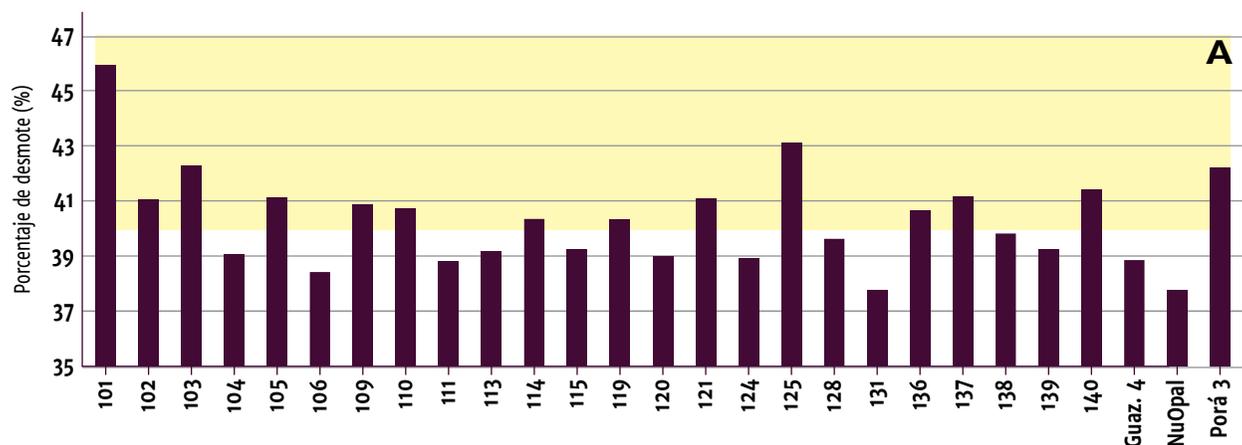


Figura 3: Resultados obtenidos para tres variables analizadas en la primera evaluación de las líneas avanzadas a campo. A- Porcentaje de desmote. B- Largo de fibra (UHML) C- Resistencia de la fibra (Str).

Es de destacar que nuestro programa, con su primer ciclo de mejoramiento ha llegado al punto de evaluar en la siguiente campaña, las líneas en diferentes ambientes. Esto nos permitirá analizar la estabilidad de cada línea y su plasticidad para adaptarse a la diversidad de ambientes que encontramos en la zona de influencia de la EEA Reconquista.

Para nosotros, resulta gratificante estar alcanzando esta nueva etapa en el proceso, en la que finalmente podremos evaluar nuestro largo trabajo en la EEA y esperamos que los resultados alentadores encontrados hasta el momento se mantengan en los diferentes ambientes. No obstante, aún resta un proceso exhaustivo de evaluaciones en los diferentes ambientes y en al menos

2 campañas que nos permita confirmar estos resultados.

Es importante aclarar, que no estamos exentos de la posibilidad que, en alguna de las evaluaciones, las líneas avanzadas que se evalúen no presenten características superadoras respecto de las variedades comerciales.

Por este motivo, se trata de llegar a las etapas de evaluación a campo con un número considerable de líneas para aumentar las probabilidades de encontrar al menos una que sea superadora. Por otra parte, todos los años se da inicio a un nuevo ciclo de mejoramiento, con el objetivo de tener un nuevo grupo de líneas a ser evaluadas a campo. Y de este modo, año tras año ir ampliando el abanico de variedades comerciales al que el productor puede acceder.



Respuestas del rendimiento y la calidad de la fibra a la fertilización nitrogenada en las condiciones del Noreste de Santa Fe

Ing. Agr. Pablo Dileo
Dr. Gonzalo Scarpín – MP 3/206
Ing. Agr. Martín H. Winkler
Dra. Antonela Cereijo

Dr. Robertino Muchut
Lic. Fernando Lorenzini
Dra. Roxana Roeschlin
Dr. Marcelo Paytas – MP 3/116

Equipo de investigación en algodón – EEA INTA Reconquista | dileo.pablo@inta.gov.ar

Introducción

En el Nordeste de la provincia de Santa Fe, la fertilidad del suelo es un factor importante para el cultivo del algodón. El nitrógeno es esencial para el crecimiento y desarrollo de las plantas de algodón, dado que estas utilizan 1,5 y 6 veces más nitrógeno que potasio y fósforo, respectivamente.

Según el Instituto Internacional de Nutrición Vegetal (IPNI por sus siglas en inglés) para producir una tonelada de fibra de algodón se requieren 150 kg de Nitrógeno, 100 kg de Potasio y 25 kg de Fósforo. Por lo tanto es importante realizar análisis de suelos de manera periódica, para conocer si éstos poseen nutrientes suficientes o no, para alcanzar los rendimientos esperados. La fertilización nitrogenada es una práctica común en el cultivo del algodón y puede aumentar el rendimiento y la calidad de la fibra.

En este trabajo se planteó evaluar la respuesta del rendimiento y la calidad de fibra de algodón frente a aplicaciones de diferentes dosis de nitrógeno.

Metodología

El ensayo se llevó a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA-Reconquista.

Se utilizaron las variedades DP 1238 y NuOpal, las cuales fueron sembradas el 22 de noviembre de 2022. El diseño estadístico del ensayo fue de bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones para cada tratamiento, utilizando 4 surcos de 5 m por parcela,

con un distanciamiento entre surcos de 0,52 m y una densidad de 15 plantas m⁻². 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 base sobre todas las parcelas con 100 kg ha⁻¹ de fosfato diamónico (18-46-0) a la siembra. El ensayo consistió en la evaluación de 3 dosis de urea granulada aplicadas al suelo al voleo (50 kg ha⁻¹, 100 kg ha⁻¹ y 150 kg ha⁻¹), utilizando como control las parcelas que no recibieron los tratamientos.

La aplicación fue realizada el 5 de enero de 2023, en la etapa fenológica de 5ta hoja expandida. Para el análisis se consideró el nitrógeno aplicado en forma de urea granulada más la fertilización de base incorporada en la siembra quedando los siguientes tratamientos: 18 kg ha⁻¹, 68 kg ha⁻¹, 118 kg ha⁻¹ y 168 kg ha⁻¹.

La cosecha se realizó manualmente recolectando todos los capullos de 3 m lineales en dos hileras continuas de plantas. Para la estimación del peso de capullo se colectaron al azar 25 capullos dentro de la franja cosechada para rendimiento. Luego, con los datos de peso promedio por capullo y peso total cosechado en cada una de las parcelas se estimó el número de capullos por unidad de superficie. El desmotado se realizó con una mini desmotadora experimental en el INTA Reconquista, y las muestras de fibras obtenidas se enviaron para su análisis de calidad tecnológica de fibra al laboratorio HVI de APPA en el parque industrial de Reconquista.

Los resultados se analizaron estadísticamente utilizando el software estadístico Infostat.

Tabla 1: Características químicas de suelo del ensayo situado en la EEA Reconquista (0–20 cm) determinadas mediante su análisis en laboratorio de suelos del INTA Reconquista.

M.O (%)	N Total (%)	P disp. (mg g ⁻¹)	pH (1:2,5)	NH ₄ (mg kg ⁻¹)	NO ₃ (mg kg ⁻¹)	CIC (cmol kg ⁻¹)	K ⁺ (cmol kg ⁻¹)	Ca ⁺² (cmol kg ⁻¹)	Mg ⁺² (cmol kg ⁻¹)
1,86	0,09	8,7	6,17	5,4	59	12,0	0,6	7,2	2,5

Resultados

a) Condiciones ambientales:

En primer lugar, la descripción de las condiciones ambientales se realizó en el artículo “*Caracterización ambiental de la campaña 2022/23 en el norte de Santa Fe*”. En este se observa que las mismas fueron desfavorables para la obtención de rendimientos y calidad de fibra regular. Se combinaron altas temperaturas y escasas precipitaciones durante el periodo crítico del cultivo, causando abortos de las estructuras reproductivas y disminución en los parámetros de calidad de la fibra. Por lo tanto, para compensar el déficit hídrico se realizó riegos periódicos dando un acumulado de 400 mm.

b) Componentes del rendimiento:

Si bien en los análisis estadísticos no se encontraron diferencias significativas, se puede observar algunas tendencias en el rendimiento y sus componentes (Figura 1). La figura muestra los resultados del experimento en el que se estimó el rendimiento de la fibra de algodón y

sus componentes (peso de capullos, número de capullos y rendimiento al desmote) en respuesta a diferentes dosis de nitrógeno en dos variedades de algodón, DP 1238 y NuOpal. Los resultados muestran que, en general, el rendimiento de la fibra de algodón se incrementó con el aumento de la dosis de nitrógeno en ambas variedades. El rendimiento al desmote disminuyó ligeramente con el incremento de la dosis de nitrógeno en ambas variedades. El número de capullos aumentó la suma de la dosis de nitrógeno en ambas variedades, aunque el incremento fue más pronunciado en la variedad DP 1238. El peso de los capullos creció con el aumento de la dosis de nitrógeno en ambas variedades.

Alguno de los motivos por los cuales la dosis máxima de nitrógeno, no registró los máximos rendimientos se podría asociar al hecho de que, el exceso de nitrógeno puede promover el crecimiento vegetativo a expensas de la producción fructífera, produciendo el derrame de pimpollos y pequeñas cápsulas. También con dosis progresivas de N se puede aumentar el índice de semilla (es decir el tamaño), lo que se asociaría a la disminución del porcentaje de fibra con el aumento de la fertilización.

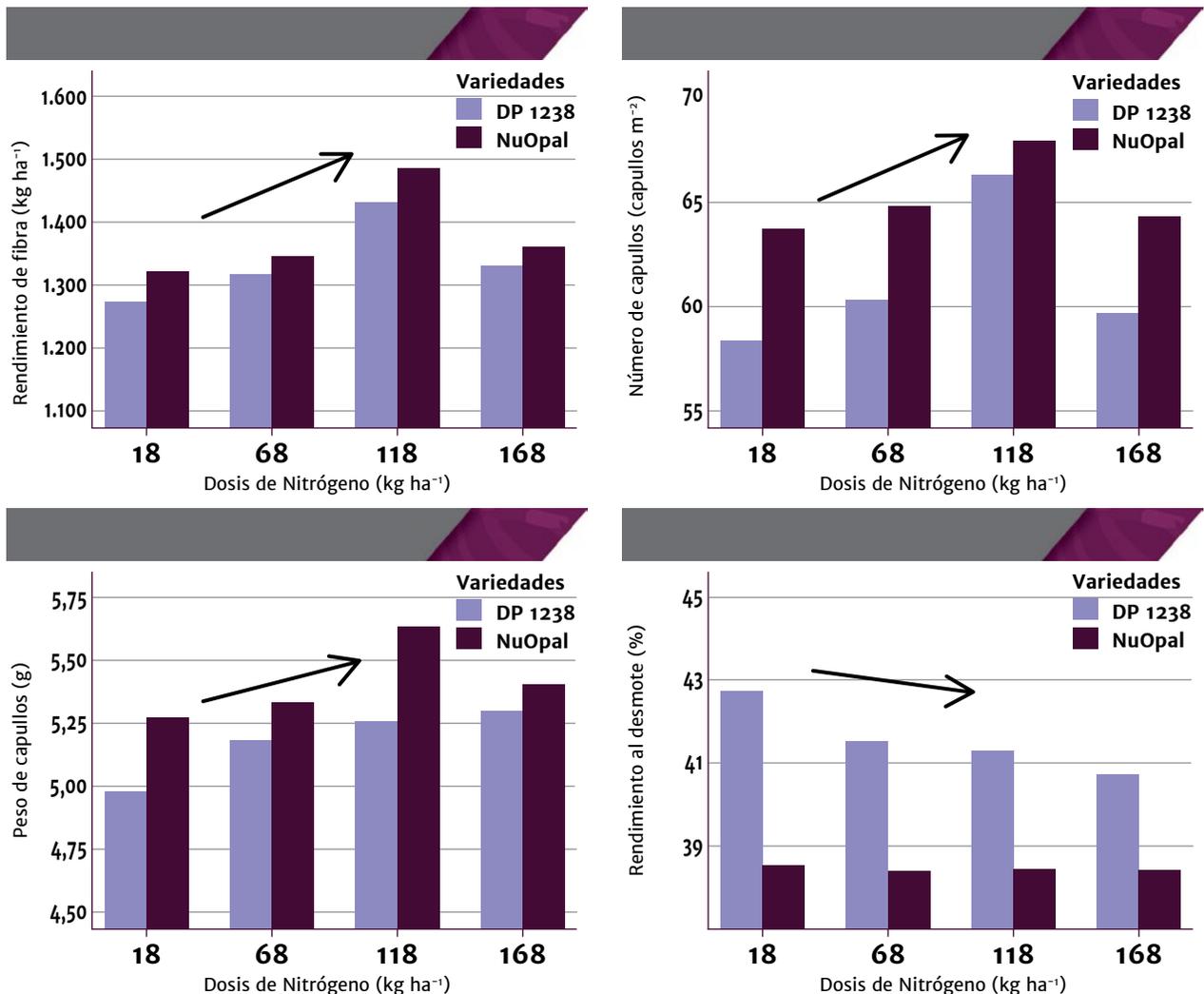


Figura 1: Rendimiento de fibra de algodón y sus componentes (Peso de capullos, Número de capullos y Rendimiento al desmote) en respuesta a diferentes dosis de nitrógeno en dos variedades ensayadas.

c) Calidad de la fibra:

La Tabla 2 muestra los valores de las variables de calidad de fibra cuantificadas, donde para cada combinación de variable y nivel de nitrógeno, se proporcionan la media y la desviación estándar (D.E.) para cada variedad. Se puede notar que, para ambas variedades de algodón, no hay una tendencia clara en cuanto a cómo los diferentes niveles de nitrógeno afectan las medias de las variables. En general, las medias de estas variables no parecen cambiar significativamente con el aumento del nivel de nitrógeno para ambas variedades.



Tabla 2: Parámetros de calidad de la fibra para dos variedades en diferentes niveles de nitrógeno. UHML (longitud media de la mitad superior de las fibras), Str (resistencia de la fibra), Mic (Micronaire) y UI (Índice de uniformidad de las fibras). D.E. (Desviación estándar).

Calidad de fibra	Nitrógeno (kg ha ⁻¹)	Variedad DP 1238		Variedad NuOpal	
		Media	D.E.	Media	D.E.
UHML	18	28,82	0,38	29,20	0,37
	68	29,21	0,83	28,86	0,66
	118	28,70	1,03	28,66	0,16
	168	28,81	0,25	28,51	0,59
Str	18	32,70	0,77	35,10	2,13
	68	33,55	1,38	33,85	0,82
	118	34,52	1,00	34,1	2,30
	168	34,85	2,55	34,22	0,54
Mic	18	4,04	0,40	3,85	0,27
	68	3,64	0,17	3,7	0,28
	118	3,72	0,23	3,75	0,28
	168	3,86	0,33	3,67	0,33
UI	18	84,38	0,39	83,95	0,51
	68	84,12	0,68	83,8	0,86
	118	83,60	1,30	83,35	0,85
	168	83,60	0,58	83,40	1,37



Conclusiones

En el presente trabajo se determinó que, con el aumento de la dosis de nitrógeno, el rendimiento de la fibra se incrementó, mientras que, el de desmote disminuyó ligeramente.

En cuanto a la calidad de la fibra, no se encontró una tendencia clara de cómo los diferentes niveles de nitrógeno afectan los parámetros de calidad de fibra.

Pre-breeding en algodón: evaluación de características fenológicas, morfológicas, fisiológicas, sanitarias y productivas de materiales genéticos del banco de germoplasma nacional

Lic. Fernando Lorenzini
Dra. Antonela Cereijo
Ing. Agr. Pablo Dileo
Téc. Tulio Longhi

Dr. Robertino Muchut
Dra. Roxana Roeschlin
Prof. Gonzalo Sartor
Dr. Gonzalo Scarpín – MP 3/206

Ing. Agr. Martín H. Winkler
Dr. Walter J. Zanel
Dr. Marcelo Paytas – MP 3/116

Equipo de investigación en algodón – EEA INTA Reconquista | lorenzini.fernando@inta.gov.ar

Introducción

Con una superficie sembrada por encima de las 500.000 hectáreas, y creciendo campaña a campaña, el algodón es un cultivo que forma parte de la producción agrícola del norte del país. Es un cultivo protagónico del sector económico y social de muchas regiones, sobre todo en el norte provincial de Santa Fe, donde son múltiples las instituciones, organizaciones, familias y productores asociados al cultivo donde cohabitan todos los eslabones de la cadena productiva: desde la producción primaria hasta la confección de prendas.

El aumento en el número de materiales genéticos disponibles para la producción (variedades) es fundamental, ya que permite, no solo favorecer la diversidad genética a campo, sino también, la disponibilidad de diferentes reservorios genéticos, con rasgos diferenciales, generando una oferta de características para las diferentes condiciones ambientales de las regiones de cultivo del algodón.

El programa de mejoramiento genético del INTA lleva varios años fortaleciendo y asistiendo a la producción mediante el desarrollo de variedades pensadas para la producción nacional, tomando en cuenta las características y necesidades de esta. Particularmente, el equipo de investigación en el cultivo de algodón de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) Reconquista de INTA, lleva adelante un programa de mejoramiento del cultivo, teniendo en cuenta la variabilidad de ambientes donde se siembra algodón en la provincia de Santa Fe, de modo de desarrollar variedades adaptadas a los mismos.

El mejoramiento involucra el cruzamiento de plantas “parentales”, con características de interés al programa, de modo de, posteriormente, obtener plantas o materiales genéticos que presenten las características deseadas provenientes de ambos parentales.

Sin embargo, previo al cruzamiento, es necesario, incluso fundamental, conocer los materiales presentes que puedan servir de parentales del programa. El proceso de *Pre-breeding* o Pre-mejoramiento es la etapa inicial

o antesala de este, e involucra el estudio y análisis de materiales genéticos provenientes de bancos genéticos de semillas (bancos de germoplasma), en busca de plantas con las características de interés al mejoramiento.

En el presente artículo se constatan los resultados de una evaluación de *Pre-breeding* de diferentes materiales genéticos de algodón, provenientes del banco de germoplasma nacional (cultivares obsoletos, líneas avanzadas, cultivares extranjeros y de origen nacional, etc.), junto con la evaluación de variedades actualmente comerciales de algodón, bajo condiciones de invernadero.

Objetivo

El objetivo general del presente trabajo fue evaluar características fenológicas, morfológicas, fisiológicas, sanitarias y productivas de 78 materiales genéticos de algodón (*G. hirsutum* L.), provenientes del banco de germoplasma nacional del cultivo, bajo condiciones de invernadero.

Materiales y métodos

Material vegetal y condiciones de cultivo

Semillas de 78 materiales genéticos de algodón (Tabla 1) fueron sembrados en macetas de 3 L de capacidad conteniendo sustrato compuesto por tierra de monte y turba comercial en relación 3:1. Una vez emergidas las plántulas, se realizó un raleo de estas de manera de obtener solo 1 planta por cada maceta. Posteriormente, las plantas una vez alcanzaron el estadio de 5ta hoja vegetativa completamente expandida (V5), fueron fertilizadas con urea granulada. El diseño experimental consistió en bloques completamente aleatorizados con 3 repeticiones por cada material genético evaluado. Las plantas fueron mantenidas a lo largo de todo su ciclo en invernadero, y fueron regadas a capacidad de campo periódicamente, para evitar estrés hídrico por falta de agua.

Tabla 1. Materiales genéticos de algodón utilizados en el presente trabajo. En Negrita se muestran las variedades comerciales a la actualidad. En subrayado se muestran las variedades comerciales desarrolladas por el INTA.

N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre	N°	Nombre
1	BGSP-00028	21	BGSP-00425	41	Guazuncho 3	61	SP 41255
2	BGSP-00033	22	BGSP-00428	42	<u>Guazuncho 4</u>	62	SP 4172
3	BGSP-00048	23	BGSP-00462	43	NuOpal	63	SP 4326
4	BGSP-00050	24	BGSP-00514	44	Okra FM-1	64	SP 45935
5	BGSP-00067	25	BGSP-00543	45	Oro blanco II	65	SP 47143
6	BGSP-00070	26	BGSP-00715	46	Paymaster 145	66	SP 48114
7	BGSP-00072	27	BGSP-00748	47	<u>Porá 3</u>	67	SP 6143
8	BGSP-00084	28	BGSP-00752	48	Porá	68	SP 6284
9	BGSP-00088	29	BGSP-00755	49	Poraite	69	SP 6565
10	BGSP-00126	30	BGSP-00759	50	REBA P 279	70	SP 6582
11	BGSP-00145	31	BGSP-00779	51	SP 1105	71	SP 6635
12	BGSP-00159	32	Cacique	52	SP 1276	72	SP 890
13	BGSP-00166	33	Chaco 510	53	SP 1326	73	SP 896
14	BGSP-00177	34	Chaco 520	54	SP 148	74	Stoneville 474
15	BGSP-00192	35	DP 1238	55	SP 152	75	Stoneville 508
16	BGSP-00193	36	DP 402	56	SP 1623	76	Toba II
17	BGSP-00194	37	DP 50	57	SP 180	77	UZK 1
18	BGSP-00207	38	<u>Guaraní</u>	58	SP 187	78	UZK 2
19	BGSP-00213	39	Guazuncho 2	59	SP 2311		
20	BGSP-00269	40	<u>Guazuncho 2000</u>	60	SP 283		

Características fenológicas

De manera de determinar los patrones de desarrollo de los diferentes materiales evaluados en el presente trabajo, se registró el tiempo (en días) necesario para la apertura de la primera flor y de la primera cápsula madura, en cada planta evaluada. Con los datos anteriores, y los datos de temperatura diaria registrados, se obtuvo el valor de los grados días (parámetro que vincula el desarrollo del cultivo con la temperatura media) acumulados por cada planta para llegar a cada uno de los estadios registrados (apertura de flores y cápsulas).

Características morfológicas

Altura en el tiempo

A los 45 días luego de la emergencia de las plantas, se realizó la medida de la altura desde la base del tallo al ápice, repitiendo las mediciones durante un lapso de 6 semanas, hasta alcanzar los 80 días post emergencia.

Mediciones morfológicas

Para conocer las características morfológicas, que hacen a la arquitectura y dan idea de la estructura y porte,

una vez las plantas alcanzaron la apertura del 100% de sus cápsulas retenidas, fueron cortadas, y con ellas se realizaron las siguientes mediciones morfológicas:

-Altura (A): se realizó la medida de la altura en cm desde la base del tallo al ápice.

-Número de Nudos (NN): se contabilizó el número total de nudos presentes en el tallo principal.

-Distancia entre Nudos (DEN): se obtuvo dicho valor realizando el cociente entre los valores de A y NN.

-Número de Ramas Reproductivas (RR): se contabilizó el total de ramas reproductivas o simpodiales.

-Nudo de Inserción de la Primer Rama Reproductiva (NIRR): se registró el nudo en el cual se insertó la primera rama reproductiva.

-Altura a la Primer Rama Reproductiva (APRR): se midió la altura desde la base del tallo al nudo de inserción de la primera rama reproductiva.

Densidad estomática

Para obtener un número estimado de estomas en la superficie foliar de las plantas evaluadas, se realizaron impresiones con cinta y pegamento sintético de manera de obtener una impresión de la cara abaxial de hojas de cada material evaluado. Las impresiones fueron montadas en un portaobjetos para su posterior

visualización en microscopio óptico en aumento total de 100x. Posteriormente, se realizó el conteo del número de estomas presentes en cada campo óptico, en 3 campos ópticos de 3 hojas de plantas diferentes. De esa manera se obtuvo la densidad estomática como el número de estomas por cm^2 de superficie foliar.

Características fisiológicas

Se realizó la determinación de SPAD utilizando un medidor específico (Konica Minolta). Para ello, se realizó la medida de la cuarta hoja completamente expandida desde el ápice, para cada planta evaluada.

Dinámicas de floración

Para evaluar la retención y derrame de estructuras reproductivas en el presente ensayo, una vez que las plantas presentaron un 100% de apertura de sus cápsulas, las mismas fueron muestreadas y evaluadas en laboratorio para determinar el número total de posiciones, y en cada una evaluar la presencia de una cápsula retenida o bien de un derrame o aborto de la posición. Con ello se determinó el porcentaje de retención global (%RG) para cada planta evaluada.

Características sanitarias: resistencia a bacteriosis

Para determinar la respuesta de los materiales genéticos evaluados en el presente trabajo frente a la bacteriosis, se realizó la siembra de semillas de los materiales y su cultivo en invernadero hasta que los cotiledones se encontraban completamente expandidos. Posteriormente, se realizaron suspensiones de un aislamiento de *Xanthomonas citri* subsp. *malvacearum* (Xcm, causal de la bacteriosis) obtenido de la región del norte santafesino, con una concentración aproximada de 10^6 unidades formadoras de colonia (UFC) por mL de solución.

Con dicha solución se inocularon cotiledones de cada material evaluado, y se incubaron luego en cámara de crecimiento a 28°C hasta la aparición de respuesta a la inoculación, y se diagnosticaron qué materiales presentaron resistencia o susceptibilidad a la enfermedad.

Características productivas: Rendimiento

Se realizó la cosecha del algodón bruto o rendimiento bruto (RB) de cada una de las plantas evaluadas, y se contabilizó el número de cápsulas cosechadas por planta (NC) y, además, se determinó el Peso de cápsula (PC) como el cociente entre el RB y NC. Asimismo, la fibra bruta cosechada fue desmotada y pesada, obteniendo así el valor de rendimiento de fibra (RF), y el valor de Porcentaje de Desmote (%D) como el cociente porcentual entre el valor de RF y el valor de RB.

Características productivas: Calidad

Para precisar la calidad de fibra de los materiales genéticos evaluados, la fibra desmotada de aquellos materiales que presentaron los mayores valores de RF (RF mayor a 20 g planta^{-1}) fue agrupada, de manera de poder obtener una muestra de fibra de. Las muestras fueron enviadas al laboratorio de análisis de calidad de fibra perteneciente a la Asociación para la Promoción de la Producción de Algodón (APPA), donde fueron determinados diferentes parámetros de calidad de fibra: Índice de hilabilidad (SCI), Micronaire (MIC), Longitud promedio de la mitad superior (UHML), Porcentaje de uniformidad (UI), Índice de fibras cortas (SFI), Resistencia (Str) y Elongación (Elg).

Análisis Estadísticos

Los datos de las caracterizaciones explicitadas anteriormente, luego de ser recopilados, fueron analizados estadísticamente utilizando el software estadístico Infostat.

Resultados y discusión

Características fenológicas

Las plantas evaluadas en el presente ensayo mostraron diferencias en relación de la cantidad de días y de grados días (Temperatura base: 12°C), necesarios para alcanzar los estadios de apertura de la primera flor y de la primera cápsula. En la Tabla 2 figuran los 5 materiales que presentaron los menores y mayores tiempos térmicos para alcanzar los estadios mencionados.



Tabla 2. Materiales que presentaron los máximos y mínimos valores de tiempo y tiempo térmico para alcanzar la apertura de la primera flor y de la primera cápsula. GD: grados días.

Apertura de la primera flor					
Valores Mínimos			Valores Máximos		
Material genético	Tiempo térmico (GD)	Tiempo (días)	Material genético	Tiempo térmico (GD)	Tiempo (días)
SP 6635	737,69	57	BGSP-00715	876,99	66
SP 1623	747,78	58	SP 180	881,83	66
BGSP-00072	763,36	59	SP 4326	885,78	67
SP 6143	769,81	59	BGSP-00779	888,96	67
SP 47143	769,94	59	BGSP-00759	909,51	68
Apertura de la primera cápsula					
Valores Mínimos			Valores Máximos		
Material genético	Tiempo térmico (GD)	Tiempo (días)	Material genético	Tiempo térmico (GD)	Tiempo (días)
BGSP-00028	1481,54	100	BGSP-00072	1610,19	107
BGSP-00145	1488,05	100	BGSP-00050	1620,09	107
UZK 1	1492,43	101	Chaco 520	1624,73	108
UZK 2	1498,36	101	Porá	1632,98	108
Guazuncho 2	1505,19	101	Porá 3	1730,49	113

Los resultados de la evaluación fenológica mostraron una diferencia en los tiempos y requerimientos térmicos para desencadenar los patrones de desarrollo reproductivo de los materiales evaluados. Llevado a campo, esto se traduce en una diferencia de los ciclos de dichos materiales. El material SP 6635 tuvo el menor período vegetativo (ya que alcanzó la floración en menor tiempo y tiempo térmico), mientras que BGSP-00759 tuvo el mayor requerimiento térmico para alcanzar el período reproductivo. Por otra parte, BGSP-00028 alcanzó la apertura de cápsulas con menor requerimiento térmico, mientras que Porá 3 lo hizo con el mayor requerimiento, dando así idea de la duración de los ciclos bajo las condiciones evaluadas.

Características morfológicas

a) Altura en el tiempo

El análisis de las alturas permitió establecer diferencias en el crecimiento en altura de los materiales evaluados. Particularmente, no existió interacción entre los materiales evaluados y el momento de medición. Esto último implicaría que la dinámica de la altura en tiempo de los materiales evaluados fue similar entre estos. En la Figura 1 se muestra la gráfica de altura en el tiempo para los 3 materiales que presentaron las menores alturas en el tiempo (DP 50, Stoneville 508, SP 6143) y los 3 materiales que alcanzaron los mayores valores (UZK 2, BGSP-00028 y BGSP-00126).

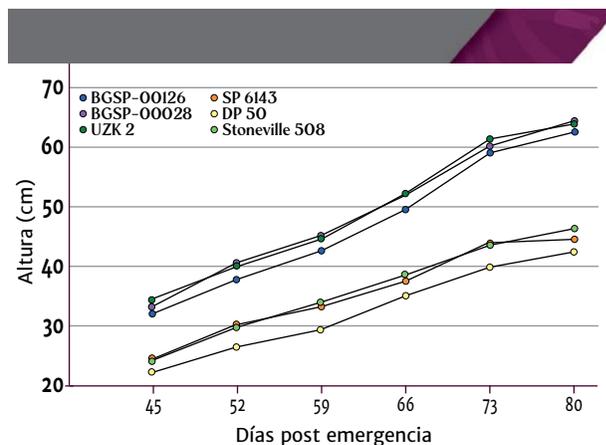


Figura 1. Altura para los días post emergencias evaluados. Se observa la gráfica de los 3 materiales que presentaron los mayores y menores valores de altura para los tiempos evaluados.

b) Altura, Número de Nudos, Distancia entre Nudos, Número de Ramas Reproductivas, Nudo y Altura de Inserción de la primera rama reproductiva.

Todas las características morfológicas evaluadas en el plantel de materiales genéticos utilizados presentaron diferencias estadísticamente significativas. En la Tabla 3 se muestran los diferentes parámetros evaluados, y los materiales genéticos que presentaron los menores y mayores valores para cada característica. El presente estudio muestra una gran diversidad de materiales que presentaron diferencias en relación con características

morfológicas que determinan el porte.

El contar con diferentes materiales presentando

características morfológicas diferenciales permite una mayor libertad a la hora de elegir los materiales parentales promisorios para el mejoramiento.

Tabla 3. Genotipos que presentaron los valores máximos y mínimos para los parámetros morfológicos evaluados. A: altura; NN: número de nudos; DEN: distancia entre nudos; RR: número de ramas reproductivas; NIRR: nudo de inserción de la primera rama reproductiva; APRR: altura a la primera rama reproductiva.

Parámetro	Mínimos		Máximos	
	Genotipo	Valor	Genotipo	Valor
A	DP 50	42,50 cm	Guazuncho 3	60,67 cm
	SP 6143	43,33 cm	SP 45935	62,50 cm
	Stoneville 508	45,33 cm	BGSP-00126	64,33 cm
	SP 47143	45,67 cm	BGSP-00028	64,50 cm
	SP 6635	45,83 cm	UZK 2	65,00 cm
NN	BGSP-00177	11	BGSP-00072	14
	BGSP-00084	11	Oro Blanco II	14
	SP 890	11	BGSP-00779	14
	SP 6143	11	UZK 2	14
	BGSP-00462	11	REBA P279	14
DEN	DP 50	3,36 cm	BGSP-00126	4,96 cm
	BGSP-00070	3,47 cm	BGSP-00159	4,98 cm
	Stoneville 508	3,51 cm	SP 890	5,03 cm
	SP 6284	3,59 cm	BGSP-00462	5,04 cm
	SP 6582	3,62 cm	BGSP-00028	5,55 cm
RR	BGSP-00177	7	REBA P279	10
	BGSP-00084	7	Oro Blanco II	10
	BGSP-00145	7	SP 1276	10
	BGSP-00088	8	SP 1105	10
	BGSP-00755	8	BGSP-00072	11
NIRR	BGSP-00269	3	Stoneville 474	6
	BGSP-00050	3	Guazuncho 2000	6
	SP 1623	4	UZK 2	6
	SP 6143	4	BGSP-00779	6
	SP 2311	4	NuOpal	6
APRR	SP 6143	18,17 cm	BGSP-00177	28,83 cm
	Chaco 520	19,50 cm	BGSP-00145	29,33 cm
	BGSP-00269	19,67 cm	BGSP-00759	31,83 cm
	Toba II	19,67 cm	UZK I	32 cm
	DP 50	19,83 cm	UZK II	32 cm

c) Densidad estomática

En relación con el número de estomas por área foliar de los genotipos evaluados, el análisis estadístico mostró diferencias significativas para la densidad estomática. La Tabla 4 muestra los datos de los genotipos que presentaron las mayores y menores densidades estomáticas del total de materiales evaluados. En la Figura 2 se muestran imágenes de las densidades estomáticas de los genotipos que presentaron los valores máximos y mínimos (BGSP-00088 y DP 50 respectivamente). Conocer la densidad estomática de los materiales disponibles permite realizar comparaciones para a futuro entender a la fijación del carbono y su relación con la fotosíntesis y su implicancia en el rendimiento, y de esa manera elegir aquellos parentales que responden de manera más eficiente respecto de la fijación del CO₂.



Tabla 4. Densidades estomáticas de los materiales genéticos evaluados en el presente trabajo.

Mínimos		Máximos	
DP50	242,81	BGSP-00084	330,78
BGSP-00425	248,09	DP 402	337,82
SP 1326	253,37	BGSP-00028	344,86
BGSP-00072	255,13	BGSP-00159	355,42
SP 6582	256,88	BGSP-00088	357,18

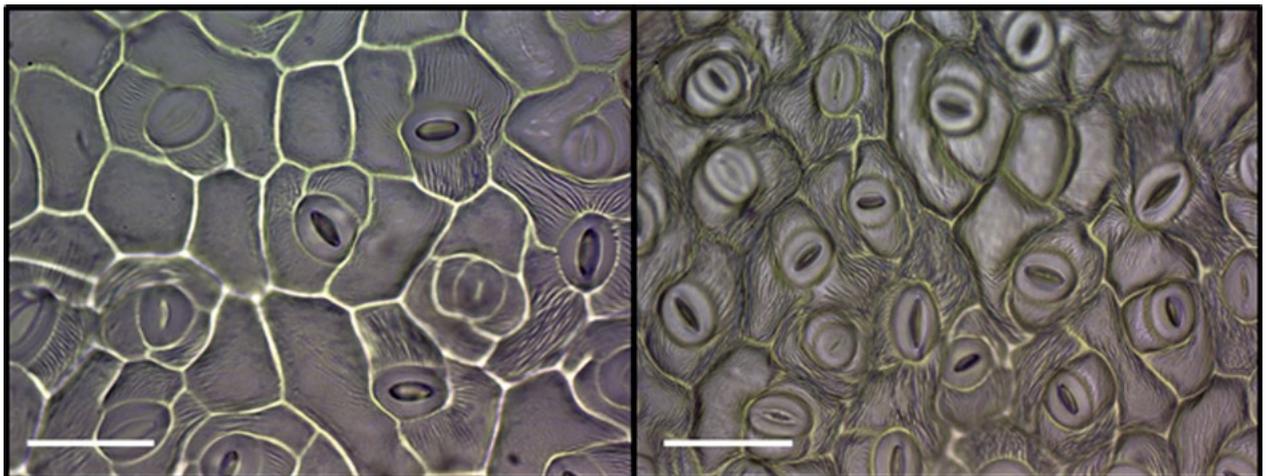


Figura 2. Distribución de estomas en la superficie foliar de diferentes materiales genéticos. Izquierda: material DP 50 (242,81 estomas cm⁻²). Derecha: material BGSP-00088 (357,18 estomas cm⁻²). La línea blanca indica un tamaño de 50 µm. Observaciones realizadas con aumento total de 100x.

Características fisiológicas

a) Índice de verdor: SPAD

El análisis de los valores de SPAD obtenidos para los materiales evaluados, reflejó diferencias estadísticamente significativas en relación con el índice de verdor. En la

Tabla 5 se muestran los genotipos que presentaron los mayores y menores valores de SPAD evaluados. El índice de SPAD (*Soil Plant Analysis Development*), es un parámetro que permite conocer la intensidad del verde de una hoja, y por lo tanto vincularlo con la cantidad de clorofila en el tejido foliar y el estado nutricional de la planta en relación con el Nitrógeno. Bajo el mismo régimen de fertilización, los materiales presentaron diferencias en relación con

su índice de SPAD, indicando diferencias en el verdor, y quizás en el contenido de clorofila de las hojas, lo que permitiría por tanto hipotetizar diferencias a nivel del comportamiento de los genotipos frente a la fertilización, que podría implicar una diferencia en los procesos fotosintéticos, influenciando así quizás, el rendimiento.



Tabla 5. Valores de SPAD (Índice de verdor) de los materiales genéticos evaluados. Se muestran los materiales que presentaron los valores máximos y mínimos.

Índice de verdor (SPAD)			
Mínimos		Máximos	
BGSP-00067	41,47	Guazuncho 2000	53,53
BGSP-00072	42,40	SP 4172	53,60
BGSP-00462	42,45	SP 6565	53,70
BGSP-00145	42,80	Oro Blanco II	53,97
REBA P279	43,40	DP 1238	54,70

b) Dinámicas de floración

En la Tabla 6 se muestran los genotipos que presentaron los mayores y menores valores de %RG. La tasa de derrame o aborto de las posiciones reproductivas en algodón está fuertemente influenciada por las condiciones ambientales en las que se encuentran las plantas, junto con la presencia de algún estrés. Sin embargo, el genotipo o material genético también es factor determinante de la fijación de estructuras reproductivas, lo cual se ve reflejado en el presente ensayo, ya que se mostraron diferencias en la retención de los materiales bajo el mismo ambiente.

Conocer e identificar los materiales con mayor proporción de cápsulas retenidas es fundamental para evitar liberar al mercado variedades que frente a condiciones adversas derramen gran cantidad de sus estructuras.

Características sanitarias: resistencia a bacteriosis

Se determinaron las respuestas de las plantas frente al agente patógeno Xcm inoculado en cotiledones. Se diferenciaron dos respuestas a la infección: 1) Resistencia: tejido presentando una necrosis marcada en el área de inoculación a los pocos días de producida la misma, acompañado de coloración rojiza-marrón oscura, indicando una respuesta hipersensible (reacción HR); 2) Susceptibilidad: área de inoculación mostrando tejido acuoso, húmedo, con aparición de síntomas con posterioridad respecto de la respuesta de resistencia, indicando una infección del tejido vegetal por parte del patógeno, es decir, tejido presentando enfermedad.

En la Tabla 7 se muestran los genotipos resistentes y susceptibles del presente trabajo.

Tabla 6. Porcentajes de retención global de los materiales que presentaron la mayor y menor proporción de estructuras reproductivas fijadas.

Porcentaje de Retención Global (%)			
Mínimos		Máximos	
BGSP-00543	22,06	NuOpal	42,62
BGSP-00759	22,92	UZK 1	40,55
SP 6582	24,42	Porá 3	40,12
Cacique	25,00	BGSP-00715	39,33
Poraite	25,02	Stoneville 474	39,04

Tabla 7. Clasificación de la sanidad de los materiales genéticos evaluados en el presente trabajo frente a la bacteriosis del algodón. Los nombres en negrita corresponden a variedades actualmente comerciales de algodón.

Resistentes			Susceptibles		
BGSP-00048	BGSP-00070	BGSP-00072	BGSP-00028	BGSP-00033	BGSP-00050
BGSP-00126	BGSP-00159	BGSP-00177	BGSP-00067	BGSP-00084	BGSP-00088
BGSP-00192	BGSP-00193	BGSP-00194	BGSP-00145	BGSP-00166	BGSP-00425
BGSP-00207	BGSP-00213	BGSP-00269	BGSP-00428	BGSP-00543	BGSP-00715
BGSP-00462	BGSP-00514	Cacique	BGSP-00748	BGSP-00752	BGSP-00755
DP 402	DP 1238	Guarani	BGSP-00759	BGSP-00779	Chaco 510
Guazuncho 2000	Guazuncho 3	Guazuncho 2	Chaco 520	DP 50	Poraite
NuOpal	Okra FM-1	Guazuncho 4	Stoneville 474	Stoneville 508	Toba II
Paymaster 145	Porá 3	Oro Blanco II	UZK 1	UZK 2	
SP 1105	SP 1276	REBA P 279			
SP 148	SP 152	SP 1326			
SP 180	SP 187	SP 1623			
SP 283	SP 41255	SP 2311			
SP 4326	SP 45935	SP 4172			
SP 48114	SP 6143	SP 47143			
SP 6565	SP 6582	SP 6284			
SP 890	SP 896	SP 6635			

Características productivas

a) Rendimiento

Los parámetros asociados a rendimiento evaluados (RB, RF, %D, NC y PC), fueron estadísticamente diferentes

entre los materiales genéticos evaluados. En la Tabla 8 se muestran los genotipos que mostraron el valor máximo y mínimo de cada parámetro de rendimiento.

Tabla 8. Materiales genéticos mostrando los valores máximos y mínimos de los parámetros de rendimiento evaluados. RB: rendimiento bruto por planta; RF: rendimiento de fibra por planta; %D: porcentaje de desmote; NC: número de capullos por planta; PC: peso de capullos.

Parámetro	Mínimos		Máximos	
	Genotipo	Valor	Genotipo	Valor
RB	UZK II	16,40 g planta ⁻¹	DP 1238	26,40 g planta ⁻¹
	BGSP-00028	16,21 g planta ⁻¹	DP 50	27,39 g planta ⁻¹
	SP 6565	16,54 g planta ⁻¹	BGSP-00425	27,45 g planta ⁻¹
	BGSP-00145	16,77 g planta ⁻¹	BGSP-00126	27,61 g planta ⁻¹
	BGSP-00269	17,22 g planta ⁻¹	SP 890	27,81 g planta ⁻¹
RF	SP 6565	4,91 g planta ⁻¹	SP 2311	10,69 g planta ⁻¹
	UZK 2	5,13 g planta ⁻¹	DP 1238	10,86 g planta ⁻¹
	BGSP-00028	5,49 g planta ⁻¹	DP 50	11,17 g planta ⁻¹
	BGSP-00159	5,96 g planta ⁻¹	BGSP-00126	11,21 g planta ⁻¹
	BGSP-00177	6,17 g planta ⁻¹	SP 890	11,51 g planta ⁻¹

%D	SP 6565	30%	SP 1276	42%
	BGSP-00084	31%	SP 1326	43%
	UZK 2	32%	SP 148	43%
	BGSP-00050	32%	SP 2311	44%
	BGSP-00425	32%	SP 41255	44%
NC	BGSP-00759	4 capullos planta ⁻¹	Guarani	7 capullos planta ⁻¹
	BGSP-00543	4 capullos planta ⁻¹	Stoneville 474	7 capullos planta ⁻¹
	BGSP-00145	4 capullos planta ⁻¹	BGSP-00048	7 capullos planta ⁻¹
	BGSP-00177	4 capullos planta ⁻¹	UZK I	8 capullos planta ⁻¹
	BGSP-00084	4 capullos planta ⁻¹	Porá	8 capullos planta ⁻¹
PC	Porá 3	3,01 g	SP 890	4,79 g
	UZK 2	3,04 g	Toba II	4,82 g
	SP 6565	3,05 g	BGSP-00543	5,30 g
	Porá	3,05 g	BGSP-00084	6,12 g
	BGSP-00193	3,07 g	BGSP-00759	6,35 g

b) Calidad Tecnológica de Fibra

En la Tabla 9 se muestran los valores máximos y mínimos de los parámetros de calidad de fibra evaluados para los materiales genéticos del presente estudio, excepto para el caso de Micronaire, que se muestra en la Tabla 10.

El conocimiento de los materiales con destacada calidad de fibra, o bien, que presenten valores de interés de calidad tecnológica de fibra, permite el reconocimiento de parentales que permitan la introducción de características que favorezcan el desarrollo de nuevos materiales con elevada calidad.



Tabla 9. Materiales genéticos mostrando los valores máximos y mínimos obtenidos para cada parámetro de rendimiento evaluados. SCI: Índice de Hilabilidad; UHML: Longitud Media de la Mitad Superior; UI: Índice de Uniformidad; SFI: Índice de Fibras Cortas; Str: Resistencia; Elg: Elongación.

Parámetro	Mínimos		Máximos	
	Genotipo	Valor	Genotipo	Valor
SCI	SP 896	88	SP 6143	156
	BGSP-00050	94	BGSP-00193	157
	BGSP-00748	95	BGSP-00166	161
	BGSP-00048	101	Chaco 520	162
	SP 41255	107	BGSP-00192	166

UHML	SP 2311	26,40	BGSP-00759	26,04
	SP 1276	25,20	BGSP-00752	26,80
	BGSP-00748	24,31	BGSP-00084	27,77
	SP 890	24,97	Chaco 520	28,65
	SP 896	22,28	BGSP-00166	29,50
UI	BGSP-00126	80,3%	BGSP-00194	84,7%
	BGSP-00050	80,6%	SP 148	84,8%
	SP 896	80,6%	Chaco 520	85%
	BGSP-00048	80,7%	SP 6143	85,1%
	BGSP-00759	80,8%	BGSP-00192	85,9%
SFI	SP 1105	5,4	BGSP-00748	11,6
	BGSP-00192	5,4	SP 896	11,7
	BGSP-00194	6,3	BGSP-00050	11,9
	Chaco 520	6,3	BGSP-00759	12,4
	SP 47143	6,4	BGSP-00126	12,8
Str.	BGSP-00748	23,2 g tex ⁻¹	SP 1105	34,3 g tex ⁻¹
	BGSP-00050	25,3 g tex ⁻¹	SP 45935	34,7 g tex ⁻¹
	SP 180	25,8 g tex ⁻¹	BGSP-00192	34,8 g tex ⁻¹
	DP 50	26,1 g tex ⁻¹	BGSP-00070	36,4 g tex ⁻¹
	BGSP-00126	26,2 g tex ⁻¹	BGSP-00193	37,0 g tex ⁻¹
Elg	BGSP-00145	5,1	SP 896	6,4
	BGSP-00192	5,1	BGSP-00084	6,4
	BGSP-00072	5,2	SP 48114	6,7
	Porá 3	5,3	SP 1105	6,7
	BGSP-00269	5,3	BGSP-00752	6,8

Conclusiones

Este trabajo permitió el estudio de las características de interés de varios genotipos del programa de mejoramiento.

Estos resultados serán insumo para la elección de parentales con rasgos genéticos de interés para el programa de mejoramiento del INTA Reconquista



Evaluación de líneas con tolerancia a herbicidas

Dra. Antonela Cereijo
Dr. Gonzalo Scarpín – MP 3/206
Ing. Agr. Pablo Dileo
Ing. Agr. Martín H. Winkler

Dr. Robertino Muchut
Lic. Fernando Lorenzini
Dra. Roxana Roeschlin
Dr. Marcelo Paytas – MP 3/116

Equipo de investigación en algodón – EEA INTA Reconquista | cereijo.antonela@inta.gov.ar

Introducción

La utilización a lo largo del tiempo de determinados herbicidas, han generado importantes beneficios, aunque incrementaron la aparición de malezas resistentes a estos. En la actualidad, existe una escasez de genotipos con nuevas tecnologías de tolerancia a herbicidas, lo que pone en evidencia la necesidad de avanzar en la búsqueda y adaptación de nuevas variedades con esta característica.

En este contexto, en el marco del programa de mejoramiento de algodón, el equipo de trabajo de la EEA INTA Roque Sáenz Peña (Chaco) y el Grupo de Mutaciones Inducidas en Plantas Cultivadas del Instituto de Genética (IGEAF-INTA Castelar), han avanzado en la generación de materiales de algodón, con tolerancia a herbicidas del grupo de las imidazolinonas (IMI). Esto se logró mediante la técnica de mutaciones inducidas, utilizando específicamente azida sódica como agente mutagénico.

Las plantas mutagenizadas fueron seleccionadas generación tras generación, en base a la característica de tolerancia a IMI. Además, se realizaron las retrocruzas correspondientes, para conferir a las plantas los eventos de resistencia a glifosato (RR) y a lepidópteros (Bt).

Con el objetivo de evaluar el comportamiento en cuanto a rendimiento y calidad de las nuevas líneas, en el presente trabajo, se analizaron a campo, 3 líneas con tolerancia a IMI, en comparación con las variedades de algodón comercialmente disponibles en Argentina.

Materiales y métodos

El ensayo se llevó adelante en la Estación Experimental

Agropecuaria (EEA) de INTA Reconquista. Se utilizaron las variedades comerciales Guaraní, Guazuncho 4, NuOpal, Guazuncho 2000, DP1238 y Porá 3, en conjunto con las líneas LP_1, LP_2 y LP_3, las cuales son líneas promisorias tolerantes a IMI. La siembra se realizó el 16/12/2022, en bloques completamente aleatorizados, con 3 repeticiones por cada tratamiento, utilizando parcelas de 8 líneas de 5 metros de longitud, un distanciamiento de 0,52 m entre surcos y con una densidad de 15 plantas m⁻².

En todas las parcelas se realizó una fertilización base en la siembra con 100 kg ha⁻¹ de PDA y posteriormente una fertilización nitrogenada al voleo con urea a una dosis de 100 kg ha⁻¹ cuando las plantas se encontraban en un estadio de cuatro hojas verdaderas. Dadas las condiciones climáticas adversas, con escasas precipitaciones durante la campaña, se realizaron 4 riegos por aspersión, implicando un total de 100 mm.

El ensayo consistió en la evaluación del efecto de la aplicación en pre-emergencia, de 400 cc ha⁻¹ de Imazapyr 48% (Maza-GLEBA), como se muestra en el esquema de la Figura 1.

La cosecha se realizó de forma manual, recolectando todos los capullos de 3 metros lineales en dos hileras continuas y centrales de la parcela.

El desmotado se realizó con una mini desmotadora experimental en INTA Reconquista, y las muestras de fibra obtenidas se enviaron para su análisis de calidad tecnológica de fibra al laboratorio de HVI de APPA en el parque Industrial de Reconquista. Los resultados se analizaron estadísticamente utilizando el software estadístico Infostat.

G4	G2000	Guaraní	LP_2	LP_3	DP128	Porá 3	LP_1	NuOpal
LP_3	DP128	Porá 3	LP_1	NuOpal	LP_2	Guaraní	G2000	G4
Porá 3	LP_2	G4	G2000	LP_1	Guaraní	NuOpal	DP128	LP_3

Figura 1: Esquema del ensayo realizado a campo. En color se marcan las parcelas sobre las que se realizó la aplicación del herbicida (Imazapyr 48%; Maza-GLEBA) en pre-emergencia. Se utilizaron las variedades comerciales (G4, G2000, Guaraní, DP1238, Porá 3 y NuOpal), junto a las líneas promisorias tolerantes a IMI (LP_1, LP_2 y LP_3).

Resultados y discusión

Como se muestra en las imágenes de la Figura 2, se han observado claras diferencias en el nivel de afección que sufrió el cultivo susceptible, en comparación con

En la Figura 3A se muestran los resultados obtenidos respecto del rendimiento bruto para las variedades y líneas tolerantes a IMI analizadas en este ensayo. En líneas generales, se observa que no existen diferencias significativas respecto del rendimiento obtenido, entre las variedades comercialmente disponibles, y las líneas



Figura 2: Imagen del efecto observado del Imazapyr sobre una línea de algodón tolerante a IMI (derecha) y una línea susceptible (izquierda).

las líneas tolerantes, por la aplicación de herbicidas del grupo IMI. La figura muestra la diferencia hallada en una parcela donde se aplicó Imazapyr, entre una línea tolerante a IMI (derecha) y una susceptible (izquierda).

tolerantes a IMI evaluadas en este ensayo. El menor rendimiento obtenido para G2000, se relaciona con el bajo nivel de supervivencia y, por consiguiente, la baja cantidad de muestra colectada para el análisis. Por su parte, la

Figura 3B presenta el porcentaje de desmote obtenido en cada caso. Como se muestra, las líneas con tolerancia a IMI, presentan un nivel significativamente mayor de desmote, en comparación con las líneas comerciales, dentro de las cuales G4 y NuOpal son las que presentaron los menores valores. Cabe aclarar que, en este caso, la variedad G2000 no fue incluida en el análisis, ya que las cantidades obtenidas de fibra no fueron suficientes para analizar.

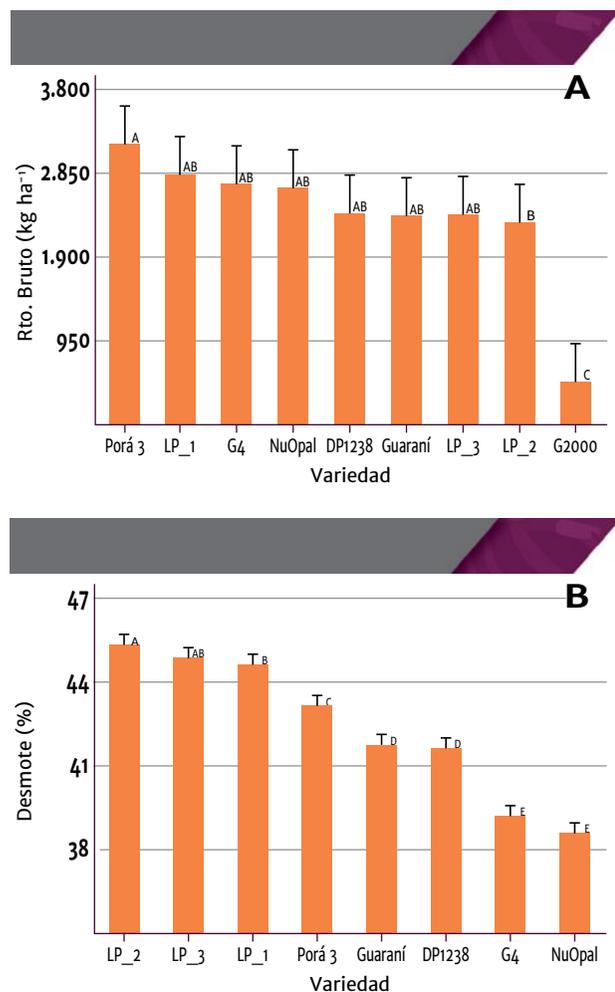


Figura 3: Rendimiento bruto (A) y el porcentaje de desmote (B) obtenidos para las diferentes variedades comerciales y líneas tolerantes a imidazolinonas (LP_1, LP_2 y LP_3) ensayadas en la campaña 2022/23. Letras diferentes indican diferencias significativas según LSD ($p < 0,05$).

En un análisis posterior, agrupando las variedades No tolerantes a IMI por un lado, y las Tolerantes a IMI por otro, se observa que no existen diferencias significativas en cuanto a rendimiento bruto y rendimiento de fibra.

Sin embargo, las líneas Tolerantes, presentan un porcentaje de desmote aproximadamente 5% superior que las No tolerantes (Tabla 1). Esto último, es un punto a favor de las nuevas líneas evaluadas, sin embargo, estaría impactando de manera negativa sobre ciertos parámetros de calidad de fibra.

Como se resume en la Tabla 1, las líneas Tolerantes muestran una menor longitud (UHML), menor resistencia (Str), un mayor índice de fibras cortas (SFI) y, por consiguiente, un índice de hilabilidad (SCI) menor que las líneas No tolerantes.

Conclusiones

Las nuevas líneas tolerantes a herbicidas del grupo de las imidazolinonas no mostraron diferencias significativas en cuanto al rendimiento bruto obtenido en esta campaña, para las condiciones del norte de Santa Fe, y además presentan un buen porcentaje de desmote.

Sin embargo, algunos parámetros de calidad de fibra, como longitud y resistencia, se vieron afectados en estas líneas, en comparación con las variedades comerciales ensayadas.

Se puede concluir que, aunque hay que seguir realizando evaluaciones, estas líneas tolerantes a IMI, presentan características prometedoras ya que, además serían las primeras líneas evaluadas que reúnen 3 características: resistencia a orugas (Bt), resistencia a glifosato (RR) y tolerancia a imidazolinonas (IMI).

Esto es un gran avance en la genética desarrollada para algodón en Argentina y abre nuevas posibilidades para el aumento y la comercialización de variedades adaptadas a las necesidades de los productores.

Tabla 1: Análisis de datos de rendimiento y calidad de fibra, de manera comparativa entre las variedades comerciales (No tolerantes) y las líneas Tolerantes a imidazolinonas (IMI), evaluadas en este ensayo. Los asteriscos indican nivel de significancia siendo * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ y *** $p < 0,001$.

	RB (kg ha ⁻¹)	Desmote (%)	RF (kg ha ⁻¹)	SCI	UHML (mm)	Mic	UI (%)	SFI (%)	Str. (g tex ⁻¹)
Tolerantes	2509,87 a	45,01 a	1128,06 a	115,00 b	24,00 b	3,87 a	82,28 a	10,35 a	26,45 b
No tolerantes	2631,5 a	40,80 b	1074,95 a	135,31 b	26,54 a	4,09 a	81,65 a	8,98 b	31,77 a
Significancia	ns	***	ns	***	***	ns	ns	**	***

Referencia: RB, rendimiento bruto; RF, rendimiento de fibra; SCI, índice de hilabilidad; UHML, Longitud media de la mitad superior; Mic, micronaire; UI, índice de uniformidad; SFI, índice de fibras cortas; Str, resistencia.

Evaluación de biopreparados para la producción de algodón agroecológico

Dra. Roxana Roeschlin
Ing. Agr. Federico Pognante
Lic. Doriana Feuillade
Dra. Antonela Cereijo

Dr. Gonzalo Scarpin – MP 3/206
Ing. Agr. Pablo Dileo
Ing. Agr. Martín H. Winkler
Dr. Robertino Muchut

Lic. Fernando Lorenzini
Dr. Marcelo Paytas – MP 3/116

Equipo de investigación en algodón – EEA INTA Reconquista | roeschlin.roxana@inta.gov.ar

Introducción

En respuesta a una demanda textil de consumidores conscientes ecológicamente y de productores de agricultura familiar con deseos de producir algodón agroecológico y así, mejorar sus economías familiares, con el apoyo de INTA Reconquista, se conformó la Red Argentina de Mujeres Algodoneras (RAMA). La diversificación de las formas de producción del algodón en nuestra región generó una nueva necesidad relacionada a la identificación de estrategias sustentables para el manejo del cultivo. El uso de productos naturales resulta ser una alternativa adecuada para ser aplicada en la producción agroecológica, ya sea como bioestimulantes y biofertilizantes o bien, para el control de enfermedades y plagas. En el año 2022 se puso en marcha en INTA Reconquista, en conjunto con el Instituto Nacional de la Agricultura Familiar, Campesina e Indígena (INAFCI), un centro de fabricación de biopreparados que busca promover la producción agroecológica.

Diversos productos son generados en esta biofábrica, entre ellos encontramos los biopreparados “purín de ortiga” y “supermagro”. El purín de ortiga, consiste en un extracto fermentado proveniente del macerado de ortiga anual (*Urtica urens*) y/u ortiga perenne (*Urtica dioica*). Por su parte, el supermagro, se obtiene de la fermentación anaeróbica (sin oxígeno) de estiércol fresco de rumiantes y otros insumos como restos vegetales y minerales.

Diversos antecedentes en otros cultivos han demostrado que ambos preparados resultan ser apropiados para ser utilizados como bioestimulantes y biofertilizantes de semillas (seed priming) y/o de plantas adultas. La germinación es la etapa inicial y determinante en la definición del stand de plantas por lo que la estimulación de la germinación de la semilla será una herramienta básica para favorecer el rendimiento del cultivo.

Objetivo

Evaluar el efecto de los biopreparados supermagro y purín de ortiga en la germinación de semillas de algodón.

Materiales y métodos

Producción de los biopreparados:

El purín de ortiga fue realizado a partir de plantas completas de ortiga anual (*Urtica urens*) y/u ortiga perenne (*Urtica dioica*) obtenidas de diferentes zonas de la Unidad Experimental de Producción Agroecológica (UEPA) de INTA Reconquista, durante los meses de agosto/septiembre de 2022. Este proceso, fue llevado a cabo con 1kg de tejido vegetal fue macerado y fermentado durante 15 días en 10 litros de agua removiendo diariamente durante 5 minutos. A continuación, el biopreparado se filtra y se almacena para su utilización. Por otro lado, el supermagro se obtuvo a partir de la fermentación durante 90 días de la mezcla en 120 lt de agua de 40 kg de estiércol bovino, 4 kg de tierra de monte, 3 kg de melaza, 3 lt de leche, 10kg de plantas verdes (ortiga y alfalfa), 2 kg de ceniza de madera, 500 gr de harina de hueso y 100 gr de levadura.

Seed priming:

Semillas de algodón (variedad Guazuncho 3) fueron tratadas con los biopreparados a evaluar durante 1 h a temperatura ambiente. Como control, las semillas se incubaron en agua de canilla. Luego de transcurrido el tiempo de incubación, las semillas se ubicaron en bandejas de plástico que contenían dos capas de papel sulfatado húmedo. Las bandejas fueron tapadas y almacenadas a 28°C durante 72 a 96 h. El porcentaje de germinación y parámetros de crecimiento tales como longitud de raíz y peso seco de raíz se evaluó y analizó utilizando el programa estadístico InfoStat.

Resultados y discusión

Como se muestra en la Figura 1, el tratamiento con purín de ortiga provocó una tendencia de incremento en el porcentaje de germinación de las semillas de algodón (Figura 1B). Sin embargo, se encontró que tanto la longitud como el peso seco de las raíces se vieron afectadas negativamente ante la presencia del bioestimulante (Figura B y C).

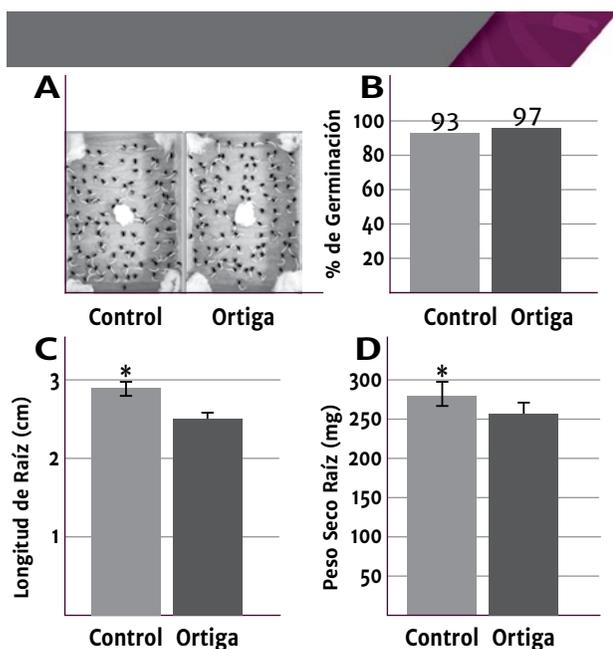


Figura 1. Evaluación del efecto del bioestimulante purín de ortiga en la germinación de semillas de algodón. A. Foto representativa del ensayo realizado. B. Porcentaje de germinación. C. Longitud de raíz. D. Peso Seco de raíz. Las determinaciones fueron obtenidas 72 h post incubación. *, diferencias significativas ($p < 0,05$).

Con el objetivo de determinar el efecto en los parámetros de germinación evaluados con el tratamiento del biopreparado supermagro, las semillas de algodón fueron tratadas e incubadas durante 96 h. Como se observa en la Figura 2, no se observaron diferencias en el porcentaje de germinación de las semillas. Similar a lo observado con el tratamiento con purín de ortiga, la presencia de supermagro genera un efecto negativo la longitud y peso seco de las raíces (Figura C y D).

De manera interesante, a pesar de que no se observaron mejoras en los parámetros de germinación, se encontró que las raíces de las semillas no tratadas desarrollaron síntomas de enfermedad (Figura 3). Particularmente, en la evaluación del bioproducto Supermagro, el 10% de las raíces no tratadas (control) presentaron síntomas semejantes a podredumbre de raíz o "damping off". Por el contrario, sólo el 0,4 % de las semillas tratadas (Supermagro) se enfermaron.

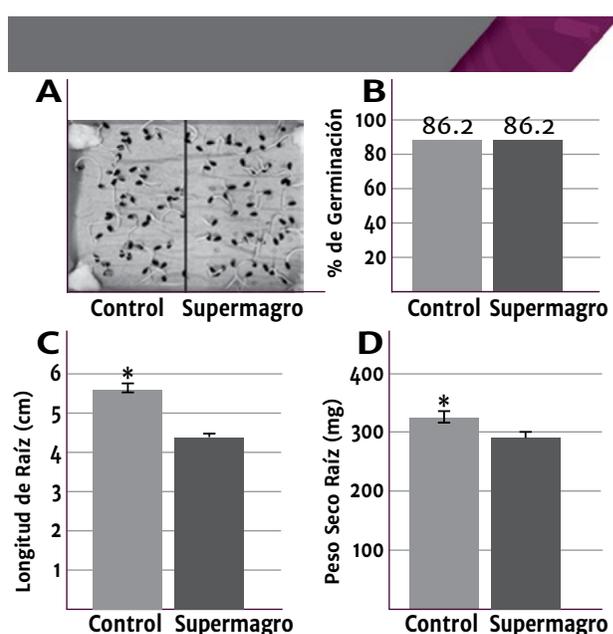


Figura 2. Evaluación del efecto del biopreparado Supermagro en la germinación de semillas de algodón. A. Foto representativa del ensayo realizado. B. Porcentaje de germinación. C. Longitud de raíz. D. Peso seco de raíz. Las determinaciones fueron obtenidas 96 h post incubación. *, diferencias significativas ($p < 0,05$).

Conclusiones

A pesar de que los parámetros en la germinación no mejoraron por el agregado de los bioestimulantes evaluados, de manera interesante, se pudo observar que la presencia de estos inhibe y/o retarda el desarrollo de patógenos de semilla. De esta manera, las evaluaciones realizadas en este trabajo instalan las bases para continuar con el estudio de biopreparados para el uso en el cultivo de algodón para el control de enfermedades. Diversos estudios demuestran, que ambos biopreparados actúan no sólo como bioestimulantes sino además poseen propiedades fungicidas, lo que explicaría los resultados observados en la Figura 3. Si bien estos estudios fueron realizados en condiciones controladas de crecimiento, y estos resultados pueden variar según las condiciones de crecimiento reales en condiciones ambientales desafiantes, son necesarios para comenzar a definir las estrategias para los estudios de campo y así generar más conocimiento sobre los beneficios reales de los bioproductos.



Figura 3. Sintomatología desarrollada en las raíces de algodón. Las flechas blancas indican los síntomas de la enfermedad desarrollada.



CAMARA ALGODONERA ARGENTINA

FUNDADA EN 1926

www.camaraalgodonera.com.ar

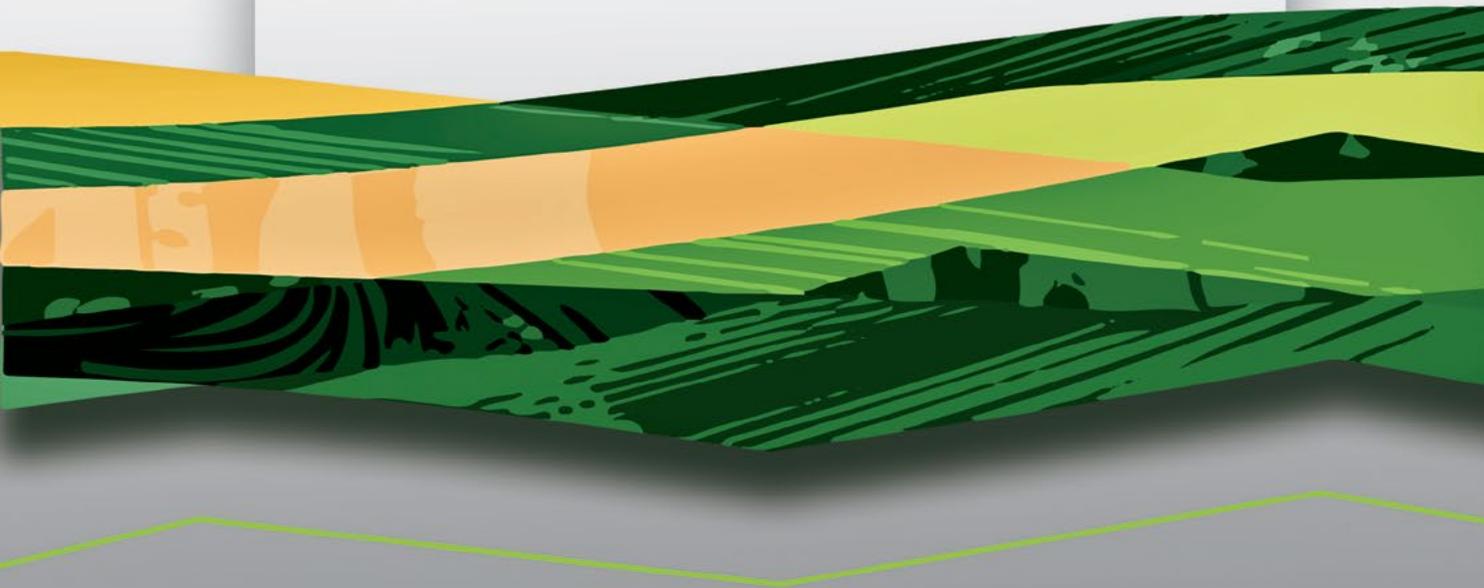
Lavalle 381 - 8° piso "30" - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina
Tel +54 11 4314 0321

Desde ICAC proponen aclarar estas

VERDADES

Sobre el ALGODÓN

- 1** ICAC estima que una sola tonelada de algodón proporciona empleo durante todo el año para 5 o 6 personas, a menudo en algunos de los lugares más empobrecidos de la tierra.
- 2** El algodón ocupa solo el 3% de la superficie agrícola del mundo, pero satisface el 27% de las necesidades textiles del mundo. ¡Eso está haciendo que tu fibra valga la pena! A nivel mundial, el uso de la tierra del algodón se ha mantenido relativamente constante en los últimos 50 años, pero el volumen de fibra producida ha aumentado.
- 3** ¡El algodón se usa para hacer mucho más que tela cómoda! Una tonelada de semillas de algodón produce alrededor de 145 kilos de aceite, que se pueden usar para cocinar, cosméticos y jabón, entre otras cosas, mientras que la harina y el pellets de semillas de algodón se pueden usar como alimento para animales y fertilizante.
- 4** El algodón es una xerofita, una planta que requiere muy poca agua para crecer. Básicamente es un cultivo del desierto, con un sistema de raíces profundas que es ideal para climas áridos. Una planta de algodón necesita agua en momentos críticos durante su crecimiento para producir un buen rendimiento, pero la mayoría de las veces, ¡la lluvia estacional (a veces asistida por riego) es todo lo que necesita el algodón!
- 5** ¿El algodón orgánico ofrece mejor calidad que el algodón convencional? En una palabra: No. Hay muchos factores que pueden afectar la calidad del algodón, pero si se cultiva de manera orgánica o convencional no está entre ellos.
- 6** ¿Qué puedes hacer con 100 kg de algodón? 100 pares de jeans, 550 camisetas para hombres, 3.000 pañales, 130.000 billetes de \$100, 300.000 medias de algodón ¡También se puede usar para hacer filtros de café, jabón, aderezos para ensaladas, carpas, encuadernaciones de libros, redes de pesca y cosméticos!



Generadora de trabajo y creadora de valor en la Economía
Regional del Norte Santafesino.



FIBRAHilados - Telas - Prendas.

SEMILLAAceite - Alimento bovino - Semilla para siembra.

LINTER/FIBRILLAAlgodón Hidrófilo - Pañales - Excipientes para medicamentos.

IMPUREZASBriquetas para energía - Liga para ladrillerías - Abono para el suelo.