

ISSN 2591-3379

PUBLICACIÓN ANUAL | 2023  
ANUAL | 2024



# APPA

ASOCIACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE LA PRODUCCIÓN ALGODONERA

AÑO 24 | NÚMERO 24  
PROVINCIA DE SANTA FE | ARGENTINA



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

PROVINCIA DE SANTA FE  
ARGENTINA



**CARGO**  
PRESIDENTE  
VICE-PRESIDENTE  
SECRETARIO  
PRO-SECRETARIO  
TESORERO

VOCALES TITULARES

VOCALES SUPLENTE

SÍNDICO TITULAR  
SÍNDICO SUPLENTE

**APELLIDO Y NOMBRE**

Zorzón, Cristian Abel  
Riva, Claudio Alejandro  
Muchut, Celso José  
González, Carlos Osmar  
Gerber, Mario Alberto

Sartor, Carlos Alecio  
Tonzar, Miguel Ángel  
Avonto, Ricardo Alfredo  
Previale, Osvaldo Alberto  
Spontón, José Ignacio  
Bandeo, Marcelo Alejandro  
Furlán, Marcelo Javier  
ZORAT, Matías

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  
Buyatti, Pablo Nicolás  
Mondino, Gerardo Miguel  
Almada Sosa, Selene  
Rodríguez, Tadeo Ariel  
Moschén, Lizio Emanuel

Bianchi, Enzo Daniel  
Suligoy, Mauro Diego

**REPRESENTA**

Unión Agrícola de Avellaneda Coop. Ltda.  
Acriba S.A.  
CONINAGRO  
Colegio Prov. de Ing. Agrónomos Santa Fe  
Coop. Agrop. de Malabrido Ltda.

Algodonera Avda. S.A.  
Tonzar Miguel A. y Ortiz María 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

Unión Agrícola de Avellaneda C.L.  
Acriba S.A.  
INTA  
Colegio Prov. de Ing. Agrónomos Santa Fe  
CONINAGRO  
Coop. Agrop. de Malabrido Ltda.  
Algodonera Avellaneda. S.A.  
Tonzar Miguel A. y Ortiz María 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

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- Editorial.

05- Guía de Resúmenes.

### Actividades Relacionadas a APPA

08- Actividades realizadas por APPA. Campaña 2023-2024.

12- El mundo y el algodón al horizonte 2050-2100.

14- El CAN y el desafío del algodón en España.

### Actividades Técnicas por APPA

16- El Algodón en la Pcia. de Santa Fe. Análisis Productivo. Campaña 2023-2024.

26- Informe de la producción de algodón en la Comisión Zonal Sanitaria (CZS) de Villa Ocampo, Las Toscas y Florencia. Campaña 2023/24.

28- Comportamiento de variedades comerciales en el Noroeste Santafesino.

### Actividades Realizadas por INTA

32- Programa de perfeccionamiento: un santafesino en Georgia, Estados Unidos.

35- Caracterización ambiental de la campaña 2023/24 en el INTA Reconquista.

38- Comportamiento de las Variedades comerciales de Algodón en tres diferentes fechas de siembra en Santa Fe.

42- Herbicidas residuales: Control de malezas y fitotoxicidad en el cultivo de algodón.

47- Algodón con tolerancia a herbicidas, una tecnología en aumento.

50- Avances en el programa de mejoramiento del cultivo de algodón en el norte de Santa Fe.

53- Daño de picudo del algodón en distintas variedades y fechas de siembra, campaña 2023/24.

56- Enfermedades registradas en el cultivo de algodón en la región norte de Santa Fe, durante la campaña 2023-24.

59- Algodón agroecológico: una alternativa de impacto socioeconómico y amigable con el ambiente.

63- Red Argentina de Mujeres Algodoneras: oficios, tiempos y economía.

66- Desarrollo de mini desmotadora de algodón: acercando tecnologías, disminuyendo brechas.



# EDITORIAL



La campaña de producción de algodón 2023/2024 fue compleja como las últimas, que impactaron en la economía del sector de manera negativa en general. La misma comenzó con un período seco, de poca acumulación de agua en el perfil, pero que rápidamente pasó a un extremo de abundantes lluvias que complicó la siembra, generando costos extras al productor, como así también, no poder llegar a sembrar lo planificado. Tal es así, que en el domo oriental se logró implantar el 50% de lo planificado, y en el domo occidental el 95%. Posteriormente se sucedió un período de estrés hídrico que afectó al cultivo en la provincia en mayor o menor medida según zonas, que prosiguió con una etapa de días desfavorables para el algodón, con días nublados, frescos, lluviosos, que afectaron tanto a la productividad como a la calidad de fibra. La calidad de fibra fue la gran protagonista de la campaña, con algodón de calidades regulares y rendimientos al desmote bajos. También, es necesario destacar la baja calidad de semilla obtenida, que afectó a la industria y a la obtención de simiente para la próxima campaña.

El nuevo esquema político y económico, produjo en el plano industrial una recesión de la actividad en todos los eslabones, y principalmente en el sector textil. Este fenómeno generó un impacto en toda la cadena agroindustrial, que sumado a la obtención de fibras con regular calidad y baja calidad de semillas, logró que la economía del sector fuera afectada significativamente.

El sector primario apostó al cultivo, ya que las condiciones ambientales y económicas así lo hacían posible, por lo que en la provincia se sembraron 188.300 ha., logrando llegar a cosecha 180.500 ha. Los rendimientos fueron muy dispares, dependiendo de las condiciones climáticas y de cómo interaccionó el cultivo con las diferentes áreas agroecológicas. Como viene sucediendo en las últimas campañas, en el sector noreste de la provincia, se dieron los márgenes brutos más negativos.

El picudo del algodonero fue otro protagonista en la campaña, ya que la misma comenzó con muy baja presión del insecto, pero conforme fue avanzando la campaña, y se dieron condiciones ambientales favorables, la población fue aumentando como así también el daño en el cultivo.

Si bien la llegada de la plaga no llegó a revertir importancia en general, pone en relieve la necesidad de aumentar los esfuerzos en el manejo de la plaga a través de las Comisiones Zonales Sanitarias, que en la actual campaña, estuvieron en funcionamiento.

El Laboratorio Oficial de Análisis de Fibra por HVI funcionó con normalidad, ofreciendo el servicio tanto a los usuarios habituales como a nuevos, garantizándoles 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. 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 comenzaron a testear en distintos ambientes de la provincia las líneas avanzadas del programa de mejoramiento de INTA Reconquista.

Durante el período 2023/24 se llevaron a cabo dos seminarios internacionales, donde participaron expertos tanto nacionales como internacionales, exponiendo la visión de la actividad algodonera de cara al futuro. Se firmó un acuerdo de cooperación interinstitucional entre el Centro Algodonero Nacional de España, la Cámara Algodonera Argentina y APPA, que será muy importante para las actividades que llevará adelante APPA, como así también las demás instituciones. Es necesario agradecer a la comisión de asuntos institucionales, conformada por el Dr. Georges Toby y Nicolás Buyatti, por las gestiones realizadas para llevar a cabo dichos eventos.

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. Es apropiado valorar 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 en post del cultivo de algodón.

Queda por resaltar el apoyo del Gobierno de la Provincia de Santa Fe y especialmente al Ministerio de Desarrollo Productivo, por confiar en APPA para que de manera conjunta se diseñen y ejecuten las mejores políticas para el sector algodonero santafesino. Por último es necesario 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



Asociación para la Promoción  
de la Producción Algodonera  
<https://www.appasantafe.org.ar/>



Equipo de investigación  
en el cultivo de algodón  
@algodon.santafe



Estación Experimental  
Agropecuaria Reconquista  
<https://www.argentina.gob.ar/inta>

# GUÍA DE RESÚMENES

## ▼ **Actividades relacionadas con APPA**

**Actividades Realizadas por APPA. Campaña 2023-2024.**

En el presente artículo se describen las actividades realizadas por la Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera a lo largo del período de la campaña 2023-24, en el norte de Santa Fe. Entre las diversas actividades llevadas a cabo se mencionan seminarios internacionales, convenios de cooperación, visitas, fiestas y conmemoraciones, capacitaciones y jornadas técnicas, y otras actividades de interés para el sector agroindustrial algodonerero de Santa Fe.

**El mundo y el algodón al horizonte 2050-2100.**

El mundo es un entramado complejo que año a año encuentra nuevas complejidades y dinamismos, y esto hace que el algodón también se vea influenciado por dichas dinámicas. El presente artículo busca entender las problemáticas y realidades que atraviesan a la producción, comercialización y utilización de los productos originados por el sector algodonerero.

**El CAN y el desafío del algodón en España.**

En el presente artículo se relata la exposición realizada por Josep Artigas durante el II Seminario Internacional del Algodón, organizada y realizada por APPA durante el día 8 de mayo de 2024. La exposición es una breve presentación del Centro Algodonero Nacional (CAN) de España, su historia, sus objetivos, sus funciones, su relación con otras Entidades, la producción integrada (sostenible) en España, EU Cotton y reglamentación en la UE.

## ▼ **Actividades técnicas de APPA**

**El Algodón en la Provincia de Santa Fe. Análisis Productivo, Campaña 2023/2024.**

En el presente artículo se describe un análisis productivo del cultivo de algodón para la provincia de Santa Fe durante la campaña 2023-24. Se mencionan datos correspondientes a: superficie sembrada provincial y particionada por departamento, situación actual del picudo del algodonerero, parámetros de rendimiento por regiones, sistemas de labranza implementados, fertilizaciones realizadas, variedades, entre otros.

**Informe de la producción de algodón en la Comisión Zonal Sanitaria (CZS) de Villa Ocampo, Las Toscas y Florencia. Campaña 2023/24.**

En el presente artículo se menciona la situación algodonerera correspondiente a la Comisión Zonal Sanitaria de Villa Ocampo, Las Toscas y Florencia, para la campaña algodonerera 2023-24.

**Comportamiento de variedades comerciales en el noroeste santafesino.**

El cultivo de algodón representa una gran importancia en el norte de la provincia de Santa Fe, donde su superficie implantada viene creciendo año a año, siendo el departamento 9 de julio donde en la campaña 2023-2024 se implantó el 78% de la superficie provincial. Por lo que se realizó un ensayo en campo de productor (distrito San Bernardo) donde se sembraron las siguientes variedades comerciales: DP 1238 BGRR, Guaraní INTA BGRR, Pora 3 INTA BGRR, Guazuncho 4 INTA BGRR, Guazuncho 2000 RR y NuOpal BGRR y se evaluó su rendimiento y calidad comercial frente a las condiciones climáticas de la campaña 2023-2024 y las condiciones edáficas que presentaba el lote. En rendimiento bruto se destaca el genotipo Guaraní INTA y en la calidad de fibra se obtuvieron valores similares entre los genotipos reflejando lo sucedido en la zona pudiendo deberse a que las altas temperaturas que provocaron la pérdida de las primeras cargas.

## **Actividades realizadas por INTA**

### **Programa de perfeccionamiento: un santafesino en Georgia, Estados Unidos.**

En estas líneas se detallan algunas de las actividades relacionadas al programa de perfeccionamiento de INTA para el desarrollo de estrategias de manejo mediante el uso de agricultura de precisión en el cultivo de algodón, que está completando el Dr. Gonzalo Scarpin en la Universidad de Georgia, en Athens, Estados Unidos.

### **Caracterización ambiental de la campaña 2023/24 en el INTA Reconquista.**

En el presente artículo se presentan las principales condiciones meteorológicas registradas en la última campaña y su comparación con los registros históricos de INTA Reconquista. Las temperaturas estuvieron cercanas a los promedios históricos en la mayor parte de la campaña, excepto por los meses de febrero y marzo donde fueron significativamente superiores. Las precipitaciones registraron récords históricos en los meses de diciembre y enero superando los 900 mm en 60 días, afectando la tasa de radiación en un periodo crítico para el cultivo.

### **Comportamiento de las Variedades comerciales de Algodón en tres diferentes fechas de siembra en Santa Fe.**

El estudio evaluó seis variedades comerciales de algodón en tres fechas de siembra (temprana, media y tardía) en Santa Fe. Los resultados mostraron que las siembras temprana y media produjeron mayores rendimientos, mientras que las siembras tardías lograron mejor calidad de fibra. No se observó una interacción significativa entre genotipo y fecha de siembra. El número de capullos y el porcentaje de fibra al desmote fueron cruciales para el rendimiento, y la calidad de la fibra mejoró con siembras más tardías.

### **Herbicidas residuales: Control de malezas y fitotoxicidad en el cultivo de algodón.**

El algodón tiene un desarrollo inicial lento, lo que provoca una etapa crítica de competencia con las malezas por recursos como la luz, el agua y los nutrientes. Para abordar este desafío, es necesario explorar el uso de herbicidas residuales en presiembra como parte de una estrategia integral de manejo de malezas. Este estudio presenta resultados preliminares de un ensayo que analizó el efecto de ocho herbicidas residuales, con diferentes principios activos, aplicados en

distintos momentos previos a la siembra del cultivo de algodón. Se evaluó el control de especies emergentes en el lote y se observaron efectos visuales de fitotoxicidad en el cultivo de algodón como parte de este análisis comparativo.

### **Algodón con tolerancia a herbicidas, una tecnología en aumento.**

Ante un continuo crecimiento de las malezas tolerantes a glifosato, se destaca la importancia de los desarrollos referidos a variedades de algodón con tolerancia a herbicidas del grupo de las imidazolinonas. En este sentido se realizó la evaluación comparativa de las líneas tolerantes y no tolerantes a este herbicida, ante diferentes formas de aplicación de este (pre-emergencia y pre-siembra). De esta manera se contribuye con información valiosa para brindarle al productor el paquete tecnológico completo, acompañando los nuevos desarrollos genéticos con las mejores prácticas de manejo asociadas.

### **Avances en el programa de mejoramiento del cultivo de algodón en el norte de Santa Fe.**

Como se viene comentando en las últimas ediciones de la revista, desde el 2017 se lleva adelante un programa de mejoramiento del cultivo de algodón, con el fin de satisfacer la necesidad de encontrar variedades adaptadas a la región norte de Santa Fe que permitan incrementar tanto los rendimientos como la calidad de la fibra. Trabajo que surge y se enmarca en un convenio de trabajo en conjunto con APPA en virtud de dar respuestas a las demandas de los productores y toda la cadena algodonera. En esta edición se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de 7 líneas avanzadas comparadas con 4 líneas comerciales en diferentes ambientes en la campaña 2023/2024.

### **Daño de picudo del algodón en distintas variedades y fechas de siembra, campaña 2023/24.**

El picudo del algodón es plaga principal del cultivo, genera daños que se traducen en mermas en el rendimiento y calidad de fibra. En el presente artículo se evaluó y analizó el nivel y tipo de daño que genera el picudo según fecha de siembra, en diferentes cultivares comerciales. Los resultados demostraron que el retraso de la fecha de siembra incrementa el nivel de daño de esta plaga, lo que se traduce en disminución del rendimiento.

### **Enfermedades registradas en el cultivo de algodón en la región norte de Santa Fe, durante la campaña 2023-24.**

Año a año, el algodón es un cultivo que en el norte de Santa Fe no registra una gran severidad de las principales y reportadas enfermedades. Sin embargo, durante la presente campaña agrícola, las manchas foliares y la podredumbre de cápsulas se hicieron presentes en lotes provinciales. En el presente artículo se mencionan las enfermedades incidentes, sus agentes causales, sintomatología, y consideraciones de manejo de las mismas.



### **Algodón agroecológico: una alternativa de impacto socioeconómico y amigable con el ambiente.**

La producción agroecológica del cultivo de algodón en Argentina tiene un importante componente social y económico. La agroecología busca promover la agricultura sostenible mejorando la biodiversidad, reduciendo el uso de productos químicos y mejorando la equidad social. En este trabajo se evaluó la eficacia del uso de diferentes bioinsumos en un sistema de producción de cultivo intercalado (algodón-maíz-mañí) y se monitoreó durante todo el desarrollo del cultivo de algodón la presencia de patógenos, insectos plaga y la biodiversidad presente.

### **Red Argentina de Mujeres Algodoneras: oficios, tiempos y economía.**

La producción artesanal a través de cada oficio pone en valor la historia, las geografías y sus identidades. Se materializa en productos que buscan protagonismo en los mercados. Tiempo, conocimientos y vinculaciones con otros, son factores decisivos en el proceso de transformación. La Red Argentina de Mujeres Algodoneras (RAMA) está situada en siete provincias y vincula grupos, organizaciones y familias. Eslabona la cadena algodонера a escala artesanal. Del surco a la prenda integra los oficios de mujeres agricultoras, hilanderas, teleras y tejedoras. ¿Qué las moviliza a disponer de tiempo y esfuerzos para vincularse en una red? En el presente artículo se profundizan representaciones que las entrevistadas (integrantes de RAMA) tienen en relación a aspectos organizacionales, desempeños diarios y sus oficios, destacando implicancias del factor tiempo.

### **Desarrollo de mini desmotadora de algodón: acercando tecnologías, disminuyendo brechas.**

Generar herramientas y maquinarias adaptadas a las diferentes realidades de producción, es importante para fomentar el desarrollo productivo e integrar socioeconómicamente a diferentes actores de la cadena productiva. En este sentido, este artículo presenta el proceso de desarrollo de una Mini-desmotadora, adaptada a las condiciones de producción a baja escala, de manera agroecológica, de familias y comunidades pertenecientes a la Red Argentina de Mujeres Algodoneras, permitiendo aumentar la eficiencia del proceso y mejorando la calidad de vida de estas personas.

# Actividades Realizadas por APPA Campaña 2023-2024

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

[contacto@appasantafe.org.ar](mailto:contacto@appasantafe.org.ar)

## *Fiesta del algodón*

APPA integra la Comisión de la Fiesta Provincial y Nacional del Algodón, participando activamente con un miembro titular y suplente.

Los días 6 y 7 de abril de 2024, se realizó, en Avellaneda la 55° Fiesta Provincial y 38° Fiesta Nacional del Algodón. Se realizaron eventos deportivos rurales, de capacitación, el Concurso de Cosecha, finalizando con una muestra estática agroindustrial, artesanal, institucional y de micro emprendedores.

El Concurso de Cosecha Manual, se realizó el sábado 23 de marzo en un lote de algodón lindante al Club La Vertiente, en sus tres categorías: Femenino, Masculino y Jubilados, con buena participación de cosecheros y público que dió cita al evento.

El 2 de abril, por razones climáticas se suspendió la 3ra. Bicicleteada Recreativa "Ruta del Algodón".

Este año se desarrollaron charlas explicativas sobre la Cadena Algodonera Santafesina, dentro del marco de la Fiesta en 14 establecimientos educativos, participando la totalidad de las EFAs, las escuelas Agrotécnicas de Villa Minetti, La Potasa, Malabrigo y la Técnica de Villa Guillermina, a cargo del equipo técnico de Algodón de la EEA INTA Reconquista, técnicos de APPA y la participación especial del Ing. Omar Gregoret.

## *I Seminario Internacional del Algodón*

El 15 de noviembre de 2023 se realizó de manera online, y fue transmitido al mundo a través de su canal oficial de YouTube, el I Seminario Internacional: "Una noche de Presidentes - Desafíos del algodón desde una mirada global".

Con la presencia del Ing. Agr. Cristian Zorzón, presidente de APPA, Argentina. Tema: Optimizando la Calidad en la Cadena Algodonera: La Importancia de la Clasificación de la Fibra de Algodón por Instrumento HVI en los distintos eslabones.

Dr. Carlos Almiroty, presidente de la Cámara Algodonera Argentina. Tema: El algodón y las instituciones algodonerías.

Héctor Linke, presidente de la Asociación Argentina de Productores Algodoneros (AAPA). Gerente del Grupo Linke, de Argentina. Tema: El asociativismo como base fundamental del contexto actual.

Dr. Raúl Marinelli, presidente de la Fundación Más Valor.

de Argentina. Tema: Trazabilidad del algodón y el nuevo escenario Argentino.

Lic. Josep Artigas, de Barcelona, España. Presidente del Centro Algodonero Nacional (CAN España). Vicepresidente del Committee for International Co-operations Between Cotton Associations (CICCA). Presidente adjunto de la Cámara de Comercio Brasil-Cataluña. CEO Artigas do Brasil. Tema: Mercado internacional del algodón, fibras sintéticas y sostenibilidad.

Laurent Peyre, presidente de L'Association Française Cotonnière (AFCOT). Ex CEO de Cotton Distributors Incorporated (CDI). Executive Director of StoneX (CDI). de Suiza. Tema: Algodón BCI.

Moderación a cargo del Dr. Georges Toby, Vicepresidente no ejecutivo de APPA. Consultor internacional en materias primas. Asesor de Branson Commodities. Árbitro de AFCOT. Ex Profesor de Marketing Internacional (Universidad París-Dauphine). Ex presidente de CICCA. Ex presidente de AFCOT. Ex Director General de COPACO Francia. País: Francia.

## *II Seminario Internacional del Algodón*

El 08 de mayo de 2024 se desarrolló el II Seminario Internacional del Algodón: "La producción algodонера en España y Argentina, pasado, presente y futuro", en modalidad presencial y virtual. Contó con la presencia del presidente de APPA, Ing. Agr. Cristian Zorzón, el presidente de la Cámara Algodonera Argentina, Dr. Carlos Almiroty, el presidente del Centro Algodonero Nacional de España (CAN) y Vicepresidente del Committee for International Co-operations Between Cotton Associations (CICCA), Lic. Josep Artigas; el consultor internacional en materias primas, Ex presidente de AFCOT, Ex Director General de COPACO Francia, Dr. Georges Toby, así como autoridades Nacionales y Provinciales, entre otros, que abordaron diferentes temáticas de actualidad algodонера en ambos países.

En el marco del Seminario se realizó el Encuentro Nacional de las provincias de Santa Fe, Chaco y Santiago del Estero, las cuales acordaron trabajar en busca de potenciar la cadena algodонера. La actividad fue encabezada por los ministros de Desarrollo Productivo de Santa Fe, Gustavo Puccini; de la Producción de Chaco, Hernán Halavacs; y de Producción, Recursos Naturales, Forestación y Tierras de Santiago del Estero, Miguel Mandrille, acompañado por las distintas entidades del sector algodonero.

Posteriormente, los representantes de cada provincia firmaron un documento para elevar al Congreso de la Nación y a la secretaria de Bioeconomía de Nación para



solicitar la prórroga del fondo de fomento a la actividad algodonera, que venció a fines de mayo del corriente año.

## Convenio Argentina-España

La Asociación para la promoción de la producción algodonera (APPA) firmó el 8 de mayo de 2024, un acuerdo de cooperación conjunta entre España y Argentina. El convenio tripartito del cual fue parte integrante la Cámara Algodonera Argentina (CAA) y el Centro Algodonero Nacional de España (CAN), tiene como objeto fortalecer la cooperación y el intercambio de conocimientos en el sector algodonero de ambas naciones, para promover el desarrollo sostenible, la competitividad de la actividad, facilitar el acceso a mercados internacionales y promover la cooperación comercial entre empresas y operadores del sector.

## Día Mundial del Algodón

APPA celebra la importancia del Día Mundial del Algodón que se celebra el 7 de octubre de cada año, proclamado por la Asamblea General de las Naciones Unidas (ONU). Su celebración anual tiene como objetivo aumentar la visibilidad del sector y su papel fundamental en el desarrollo económico, el comercio internacional y el alivio de la pobreza.

### Visitas Institucionales:

#### Autoridades locales, Provinciales e Internacionales

Se realizaron visitas a APPA y al Laboratorio Oficial de Calidad de Fibra, de las siguientes instituciones:

▶	<b>Unión Agrícola de Avellaneda Coop. Ltda.</b>
▶	<b>INCAPER de Brasil.</b>
▶	<b>EFA Alfredo Chaves de Brasil.</b>
▶	<b>EFA Arroyo Ceibal.</b>
▶	<b>ICAM Reconquista.</b>
▶	<b>Red Argentina de Mujeres Algodoneras – RAMA.</b>
▶	<b>Food Company International de Argentina.</b>

Se recibió la visita de los diputados provinciales: Dionisio Scarpin, Emiliano Peralta, María del Rosario Mancini y Pablo Farías. Se les informó acerca de APPA, de la necesidad de continuar con financiamiento y de una ley provincial, posteriormente realizaron una recorrida por el laboratorio.

## Capacitaciones y Ensayos a campo

### 1 - INTA Reconquista Puertas Abiertas

Tuvo lugar en la EEA de INTA los días 1, 2 y 3 de septiembre, APPA participó con un stand. Se contó con la presencia de 2.500 alumnos de escuelas primarias y secundarias de la región, productores y técnicos de la región. Un espacio que puso en valor el desarrollo de la investigación en las cadenas productivas.

### 2 - Jornada de algodón en la EEA INTA Reconquista

En mayo 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 secano, variedades, densidades y fechas de siembra, desecantes y defoliantes. Esto se coordinó con técnicos de APPA e INTA.

### 3 - Jornada de Gensus S. A. en Chaco

Como todos los años, la institución fue invitada y distintos integrantes y técnicos de APPA participaron de los distintos eventos realizados por la empresa semillera.

### 4 - Jornadas técnicas

El 22 de marzo se realizó una Jornada Técnica de Algodón en el Club La Vertiente, en la cual participaron 90 personas entre productores, prestadores de servicios e industriales, todos integrantes de la cadena algodonera, dentro del marco de la Fiesta del Algodón.

También se organizaron junto con la EEA INTA Reconquista, dos jornadas técnicas destinadas a productores y técnicos de la zona.

### 5 - Reunión con productores algodoneros

Se realizó una reunión con productores en la comuna de Santa Margarita e integrantes de la comisión directiva de APPA, donde en primer lugar Osvaldo Previales realizó un análisis del mercado actual del algodón, y posteriormente Cristian Zorzón planteó el tema de contaminación de fibra por plásticos, aceite y malezas. Se realizaron intercambios con los productores referidos a estos temas.

En la localidad de Las Toscas se organizó una reunión con productores de la zona, 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 Desarrollo Productivo

El día 3 de julio de 2024, en la ciudad de Reconquista, se llevó a cabo una reunión con el Dr. Ignacio Mantaras, Secretario de Agricultura y Ganadería del Ministerio de Desarrollo Productivo de Santa Fe, donde se consensuaron las líneas de acción de APPA y el mencionado Ministerio de cara a los próximos años.

### 7 - Relevamiento de Cultivo de Algodón - Campaña 2023-2024

Como en la campaña anterior, en conjunto con el Ing. Diego H. Massat, de la Dirección de Estimaciones Agrícolas (Delegación Avellaneda, Santa Fe), por parte de APPA el Ing. Cristian A. Zorzón, Ing. Carlos González y el Lic. Miguel Sánchez, recorrieron el departamento Vera y el 9 de Julio, en distintos momentos, lo cual permitió recolectar una mayor cantidad de puntos pertenecientes a lotes con algodón para la clasificación posterior y determinación de la superficie implantada en esta campaña.

## 8 - Ensayo de Algodón en Villa Minetti y Villa Ocampo

Con los Ing. Agr. Mileva Acosta, Pablo Menapace y Leonado Masín se realizaron ensayos en Villa Minetti y Villa Ocampo relacionados al control de malezas.

### *Contaminación de la fibra de algodón por materia foránea - Film plástico*

El trabajo encabezado por el Laboratorio de calidad de Fibra, sobre plásticos provenientes de film, permitió la rápida detección e implementación de correcciones y mejoras en toda la cadena algodonera, lo cual permitió reducir en gran proporción el impacto de la problemática en la nueva campaña.

Se continúa trabajando de manera conjunta con los fabricantes de máquinas cosechadoras, arrolladoras, proveedores de film, junto a prestadores de servicios; con la finalidad de evitar la contaminación de fibra por materia foránea, especialmente con plásticos de la cobertura de los rollos y otros contaminantes.

En noviembre se realizó una reunión en el Círculo Católico Obrero de Avellaneda con productores y prestadores de servicios de cosecha y arrollado de algodón, desmotadores, industriales y una de las dos empresas proveedoras de film plástico. En la misma, se esbozó un protocolo de buenas prácticas de arrollado y manipulación de rollos de algodón en bruto, desde las condiciones de manejo de la bobina de film plástico hasta el ingreso a desmote del algodón en bruto. Dicha reunión contó con la participación de 22 personas.

## **SENASA**

Desde APPA y el Ministerio de Desarrollo Productivo 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. Además, se articulan acciones tendientes a manejar la plaga del Picudo del Algodón en el territorio Santafesino.

## **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.

## **Actividades Internacionales**

La comisión de Relaciones Internacionales de APPA, representada por el Dr. Georges Toby y el QEI Nicolás Buyatti, se ocupó de la representación institucional en el exterior, ante organismos como CICCA, AFCOT, ICA, ICA BREMEN, ACSA, ICAC.

## **Apoyo Económico a Productores**

### **a) - Entrega de gasoil campaña 2023-2024**

En la campaña se entregaron 114.160 litros de los 123.260 autorizados, por un monto de \$48.974.380,84.

### **b) - Préstamos para maquinarias:**

Con respecto a la adquisición y reparación de maquinarias campaña 2023/2024, se otorgaron 9 créditos a productores algodoneros por un monto total de \$61.500.000,00; correspondiendo a 1 productor del Este por \$13.000.000,00 y 8 productores del Oeste por \$48.500.000,00.

### **c) - Asistencia con fondos provenientes de la Ley 26.060,**



**Decreto N°2731:**

En el ciclo 2023/2024, fueron asistidos para compra de insumos, con estos fondos: 12 productores por un monto total de \$10.000.000,00.

**d) - Asistencia con fondos rotatorios campaña 2023-2024**

Fecha	Nº de Productores	Importe en \$
Agosto de 2024	7	2.142.931,36
Noviembre de 2023	8	5.824.952,42
Febrero de 2024	13	9.011.737,09
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>	<b>16.979.620,87</b>

**e) - Lucha contra el Picudo**

En esta campaña se entregaron 715 trampas, 1.625 feromonas y 1.025 insecticidas. Cabe mencionar que estos elementos se entregaron a los productores santafesinos inscriptos en la Ley 26.060 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 26.060, y que hayan presentado la solicitud de siembra, puedan realizar hasta 2 análisis de suelo 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 S. A. -APPA y CO-INVENTORES:**

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

## Trazabilidad

En la Cooperativa Agropecuaria de Malabrigo, con la presencia de Cristian Zorzón y Mario Gerber por APPA y de Santiago Arias y Denis Candiotti de la empresa SIMA (Sistema Integrado de Monitoreo Agrícola) y productores de la zona, junto con el Coordinador del programa, Ing. Pablo Menapace, los representantes de SIMA hicieron conocer el proyecto de monitoreo de Picudo del Algodonero, similar al que tienen en Colombia con la CONALGODON, donde se decidió avanzar con el mismo.

A su vez se viene trabajando con distintas empresas que poseen plataformas vinculadas a la trazabilidad, especialmente orientadas al cultivo del algodón, con la intención de llevarlas a la práctica en el futuro.

## 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 algodoner Argentina.

## Distinciones

En el marco de la Asamblea Anual Ordinaria, se realizó la distinción al Estudio Contable Montenegro & Asociados, por su colaboración en la redacción del estatuto de APPA, el CPN Carlos Zorzón recibió el presente.

## Asamblea Anual

El 18 de diciembre de 2023 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.



# El mundo y el algodón al horizonte 2050-2100

Dr. Georges Toby - Consultor Internacional

El mundo está viviendo a un ritmo tan vertiginoso, que hace imposible hablar o escribir un artículo sobre el algodón sin que el mismo no esté condicionado a la realidad geopolítica que nos confronta y a los grandes desafíos del mañana.

Nuestro mundo actual está formado por “micro-mundos” que condicionan y transforman las relaciones nacionales e internacionales. El algodón es un sub-micromundo que pertenece al micro-mundo textil, que a su vez pertenece al micro-mundo de productos manufacturados y que a su vez pertenece al micro-mundo de las “materias primas transformadas”, y podría seguir indefinidamente. Cuanto más abajo esté nuestro micro-mundo en la pirámide, menor será su capacidad de influenciar el “MUNDO”, y mayor será su dependencia de los efectos y fenómenos externos, como las guerras, el recalentamiento climático, las pandemias, etc.

Las relaciones internacionales, ya sean sociales, económicas, productivas, éticas, etc., en estos últimos 5 años las podemos analizar a través de dos grandes tendencias: por un lado, una “continuidad” y por otro lado “una serie de discontinuidades”.

Dentro de las continuidades encontramos los conflictos “Israel y Palestina”; “Rusia y Ucrania”, las ilegalidades entre las personas, la proliferación de “Muros” dentro de un mundo que cada vez se encierra más dentro de sus fronteras, en donde destaca la nueva “transición política de América del Sur”.

Dentro de las discontinuidades entramos en una nueva época geológica llamada “La era del hombre”; es decir que el ser humano ha adquirido una influencia incondicional sobre la Biosfera en donde “el hombre se ha vuelto el actor central”.

Nuestro sub-micromundo del algodón es totalmente dependiente social y económicamente de los desarreglos climáticos, la multiplicación de catástrofes naturales, los desplazamientos de poblaciones enteras (refugiados climáticos), el final de las energías fósiles, la sexta extinción masiva (especies animales) y la cuestión inevitable del “AGUA”; un recurso que ya está faltando en muchas regiones del mundo. Estos fenómenos son los que caracterizan esta nueva era geológica “La antropocena”, a los que debemos añadir una explosión demográfica que va a obligar al planeta “TIERRA” a recibir 10 millares de personas en el 2050, acompañada de una nueva crisis financiera como consecuencia obligada de la Pandemia, pero que será mucho más violenta que la del 2008. A este escenario debemos agregar también la posible “compra de tierras agrícolas” a través del mundo por capitales “chinos e indios” modificando así la agricultura y las reglas económicas de juego.

Estos cambios estructurales profundos van a estar acompañados por la revolución más grande que vive la humanidad: “La Numeración”, a través de la cual se expresa “la Inteligencia Artificial”.

Estos avances traen aparejados muchas amenazas como los “ciberataques” y la “manipulación masiva” de las opiniones públicas.

Nos podemos preguntar legítimamente sobre la capacidad de los gobiernos cada vez más frágiles y de las instancias internacionales que pocos escuchan hoy día, a reaccionar y coordinarse ante estos desafíos.

La producción agrícola en el mundo de la cual forma parte “nuestro rey algodón” está a un nivel “prehistórico” en muchas regiones del globo, que no han seguido ni reflexionado sobre los fenómenos expuestos precedentemente, interesándose por solo una parte del problema “El Precio”; sin darse cuenta que el precio es la consecuencia y no la causa.

No olvidemos que en Argentina tenemos un problema grave y es la “obsesión” que tiene el ciudadano con el dólar. El algodón se negocia en dólares y al igual que las demás commodities, según un índice bursátil que es el de Nueva York, pero que cotiza según los estándares universales y mientras mantengamos nuestro pensamiento arcaico de querer negociar según un índice en dólares, pero con una clasificación argentina, seguiremos yendo a contracorriente, y acumularemos los errores sin que la cadena de valor algodонера se beneficie realmente.

La obsesión de los argentinos con el dólar llegó a tal nivel que en 2015 la palabra “dólar” se convirtió en una de las 10 palabras más buscadas en Google para los argentinos, según un reportaje de Bloomberg.

Es muy importante que dejemos de pensar que Argentina es el “ombligo del mundo” y pensar que somos un micro-mundo, que para salir adelante debemos comprender antes lo que sucede en el universo para poder atacar las causas de los problemas y no sus consecuencias.

Esta nueva era que vivimos, la Antropocena, que comenzó con la revolución industrial, está marcada por el impacto de las actividades humanas en el planeta Tierra. El cambio climático se manifiesta por la destrucción del “azote atmosférico”, este fenómeno sumado a la tasa enorme de acidez en los océanos y a las poluciones químicas, trae como consecuencia (entre otras) la sexta extinción masiva de las especies animales. A título de ejemplo, 43% de los leones desaparecieron en 30 años, quedando hoy día apenas 30.000 en el mundo. Esto es el resultado de la explotación agrícola, la urbanización, etc. Lo mismo sucede con las especies marinas y la flora.

La tierra se recalienta debido a nuestra actividad y en consecuencia el aumento de inundaciones, huracanes, sequías, etc es resultado de una actividad anárquica. Este recalentamiento podría representar en Estados Unidos, hacia el año 2050, una disminución de los rendimientos algodoneros de un 10% y para el 2080 un 35%. No olvidemos que las altas temperaturas favorecen la proliferación de los insectos y las plagas.

Una de las estrategias que se plantean es el algodón orgánico que necesita de menos insumos y contribuye a limitar la necesidad de agua y pesticidas. En este sentido la moda también reacciona, por ejemplo Inditex, la casa madre de Zara, utilizará algodón 100% biológico o reciclado para el próximo año 2025. No olvidemos que la industria textil es responsable del 4% al 10% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub>.

Lo que antes eran 2 temporadas por año ahora son 52 micro temporadas (colecciones) es decir, una por semana.

Cada año se utilizan unos 340 millones de barriles de petróleo para la fabricación de fibras sintéticas.

En 2015 la producción de poliéster generó más de 706.000 millones de kg de CO<sub>2</sub>e (equivalente de CO<sub>2</sub>); una camiseta de poliéster produce 5,5 kilos de CO<sub>2</sub>e, frente a 2,1 kilos para una de algodón.

Esto significa que si somos capaces de adoptar el comportamiento adecuado, el algodón ganará mucho terreno frente del poliéster y otras fibras sintéticas o artificiales.

El recalentamiento y la salud; de aquí al 2080, indica que progresivamente, 2 mil millones de personas podrían verse afectadas por los calores extremos, y la temperatura anual media podría situarse en los 29 grados siendo los países más afectados India, Nigeria e Indonesia, como por casualidad el primer productor mundial de algodón y dos de los primeros importadores mundiales.

¿Y qué pasa con el agua? El 97% del agua de la tierra es “salada” y está atravesada por un flujo de agua dulce renovable de 50.000 millares de metros cúbicos por año, es decir 16.000 litros por persona y por año. Muchas regiones del mundo se encuentran en “stress hídrico” como ser África del Sur, Marruecos o Qatar y Algeria donde la situación es gravísima.

Dentro de las innovaciones en el mundo del algodón debemos destacar **"El algodón hidropónico de la empresa Magtech"**. Un paso más en la innovación de materiales. La empresa emergente Magtech, fundada por David René en 2020 y especializada en el cultivo de algodón hidropónico (sin suelo), encara su último año de fase preindustrial antes de saltar al mercado, con nuevas pruebas piloto. Este año, Magtech se encuentra en la fase preindustrial, siguiendo con las pruebas piloto, pero de mayor alcance. La compañía ha cerrado otra prueba en la que empleará 3.125 metros cuadrados de terreno en Murcia y Valencia para llevar a cabo el cultivo de fibras textiles a través de hidroponía.

La empresa cultiva las fibras textiles a través de hidroponía, una práctica de agricultura sin suelo, que

cultiva las plantas utilizando disoluciones minerales. Su modelo de negocio se centra en la comercialización de fibras textiles para marcas de moda. **La hidroponía ahorra más del 80% del agua** ya que se emplea agua residual para regar las plantas. Entre los objetivos de la compañía está no usar agua potable en sus cultivos en las próximas pruebas.

En definitiva, estamos confrontados a tomar conciencia y ser los artífices de nuestro propio destino y si queremos proyectarnos con eficacia y realismo en el futuro, debemos tener la mente despejada y no olvidarnos que la FAO declaró hace unos años que “el algodón es un componente indisoluble de la seguridad alimentaria” y agregaría que a través del algodón y sus múltiples aplicaciones, podríamos llegar a tomar conciencia de que un mundo verde no basta, sino que necesitamos un mundo con un equilibrio de la biosfera, en donde nuestras acciones sean el fruto de un comportamiento socialmente responsable.

Esto significa recordar siempre que la naturaleza rechaza el vacío y que a toda destrucción le sigue necesariamente una creación.



# El CAN y el desafío del algodón en España

Josep Artigas - Presidente del Centro Algodonero Nacional (España)

can@centroalgodonero.com / artigas@artigas.eu

## Introducción

El CENTRO ALGODONERO NACIONAL (CAN), es el equivalente a la Cámara Algodonera Argentina, presidido en la actualidad por el Lic. Josep Artigas.

La Asociación inició su andadura hace más de 120 años, en concreto en 1903 en la ciudad de Barcelona, cuando un grupo de 38 agentes y comerciantes algodoneiros fundaron el CENTRO ALGODONERO DE BARCELONA para promover y defender los intereses de estos profesionales en el sector algodoneiro. Fue a partir de 1938 el cambio de nombre al actual CAN.

Estos algodoneiros crearon un conjunto de reglas para favorecer la compraventa de algodón en rama (algodón bruto). Dichas reglamentaciones han cambiado con el tiempo, aunque su espíritu sea el mismo: establecer un entorno comercial seguro.

El CAN regula todas las transacciones comerciales algodoneiras al amparo del CONTRATO BARCELONA, denominación del Reglamento de Operaciones de la organización, el cual contempla la posibilidad de realizar arbitrajes. Desde el CAN se vela por la cantidad de los contratos y por las buenas prácticas comerciales.

Se realizan cooperaciones con organismos estatales, autonómicos y con la Unión Europea en todos los asuntos relacionados con la industria algodoneira.

El CAN mantiene un estrecho contacto con otras Asociaciones algodoneiras internacionales, formando parte del Comité internacional de cooperación entre asociaciones (CICCA), juntamente con otras 17 Asociaciones algodoneiras de carácter internacional, entre las que se encuentra la APPA. También, la organización se encuentra afiliada al ICA, al igual que la CAA, que es la Asociación internacional por excelencia; además de ser Miembros Fundadores de la

alianza del algodón europeo (EU COTTON).

Así mismo, desde el CAN se realizan participaciones de forma activa como Asociación Signataria de los Estándares Universales Americanos del USDA desde hace más de 50 años.

## Objetivo

Compartir una historia de éxito en el cultivo de algodón sostenible, y establecer un acuerdo de cooperación interinstitucional entre Argentina y España para el desarrollo sostenible de la actividad algodoneira

## La producción en España: producción integrada

Desde el año 2002, gran parte de la producción se encuentra bajo el sistema de Producción Integrada (que hoy representa el 80% de la producción), lo que implica la supervisión y certificación del cultivo por parte de técnicos independientes, que garantizan que las prácticas agronómicas utilizadas han sido ambientalmente sostenibles y acordes con los parámetros adecuados.

Además, El Plan de Desarrollo Rural de Andalucía, a partir del 2014, incluye una ayuda agroambiental a los sistemas sostenibles de cultivos agroindustriales como el algodón. Los requisitos para esta ayuda exigen que las explotaciones agrarias formen parte de una Agrupación de Producción Integrada (API), además de llevar a cabo prácticas para mejorar la estructura y calidad de los suelos (incorporación de restos vegetales, enmiendas con cubiertas vivas, entre otras).

En la Figura 1 se muestra la evolución de la superficie y

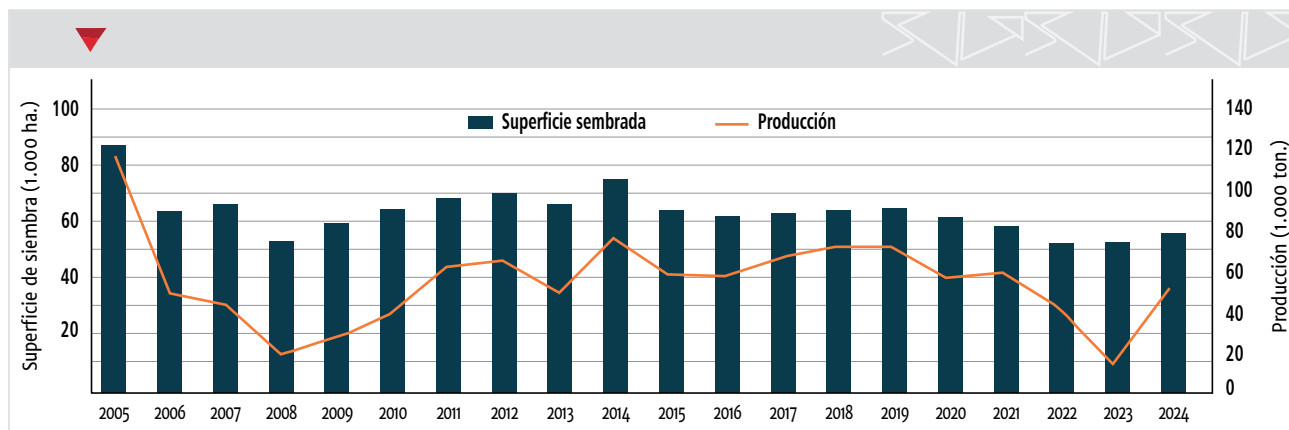


Figura 1. Datos de la evolución de la superficie sembrada y producción de algodón en España durante el periodo 2005-2024.

producción de algodón en España durante el periodo 2005-2024.

## **Resultados obtenidos del Sistema de Producción Integrada**

- En general, se ha producido una reducción en todos los inputs aplicados.
- Se ha abandonado el uso del acolchado plástico.
- Se ha reducido el uso de agua en un 34%.
- Se aplica un 32% menos de fertilizantes.
- Se ha reducido el número medio de tratamientos fitosanitarios por campaña, en más de un 50%.
  - Se está mejorando la estructura y la fertilidad de la tierra, a través de la incorporación de las enmiendas orgánicas.
  - La incorporación de técnicos a través de las APIs ha supuesto la mejora en el manejo del cultivo, reducción de costes y del impacto ambiental del algodón.
  - Se han realizado ensayos sobre el manejo de fertilizantes inhibidores de la nitrificación, con resultados alentadores, para su uso paulatino en sustitución de la fertilización tradicional; lo que repercute de nuevo en un manejo más sostenible del cultivo.
  - El algodón es el cultivo que está manteniendo la actividad de las explotaciones en las zonas productoras, ante la falta de alternativas agrícolas viables.

## **La alianza del algodón europeo: EU COTTON**

Creada por la iniciativa de las instituciones algodonerías griegas y españolas, con el fin de defender una agricultura sostenible diferenciada se crea la marca “EU COTTON” que incluye los siguientes requisitos:

1. El cultivo de algodón debe llevarse a cabo en países de la Unión Europea de acuerdo con las Directivas y Reglamentos de la Política Agrícola Común, que refuerzan la implementación de técnicas de producción sostenible, beneficiosas para el clima y el medio ambiente. Que respetan la seguridad de los agricultores y consumidores. Y que adoptan a su vez normas sobre las condiciones laborales y los derechos de los trabajadores en los campos.

Por último, incluirán la Normativa Verde del 2023 que garantiza que los productos adquiridos, utilizados y consumidos por los ciudadanos en el mercado de la Unión no contribuyan a la deforestación y la degradación forestal en el mundo.

2. La producción de algodón debe realizarse a partir de semillas no modificadas genéticamente, tal como lo requieren las normas y convenciones europeas.

3. El desmotado del algodón, el hilado, la tejeduría y el acabado de las prendas textiles deben ser realizados por empresas cuyas operaciones estén registradas en la Unión Europea que deben cumplir con las normas ambientales y

laborales aplicadas en la Unión Europea.

## **Reglamentación**

La nueva reglamentación en la UNIÓN EUROPEA por la relevancia económica que tiene como comprador de prendas textiles y que por ello afecta a cualquier productor de algodón en el mundo, incluido Argentina, ya que, si bien el algodón que se exporta pueda procesarse en Asia, las prendas finales pueden acabar en tiendas y escaparates europeos. Y posiblemente dicha normativa sea ejemplo para otros países, para adaptarla a sus leyes en un futuro próximo.

En una votación el pasado 24 de abril, los miembros del Parlamento Europeo aprobaron una nueva Directiva en materia de sostenibilidad (CSDDD). La Directiva ahora espera la aprobación del Consejo Europeo, tras lo cual será firmada y publicada. La Directiva forma parte del Pacto y la Estrategia Verde de la UE para Textiles Sostenibles y Circulares, cuyo objetivo es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de la Unión y hacer un sector textil más ecológico y competitivo. La Directiva impone a las grandes empresas la obligación de identificar, prevenir, mitigar y detener los impactos negativos en derechos humanos y medio ambiente en sus operaciones, sus filiales y cadenas de valor. Las grandes empresas también necesitarán tener un plan para garantizar que sus estrategias sean compatibles con las del Acuerdo Internacional de París de las Naciones Unidas de 2015 sobre el cambio climático.

## **Acuerdo de Cooperación interinstitucional entre Argentina y España**

La vinculación del CAN con APPA es consecuencia de la profunda conexión histórica y cultural que une a ambos países además de la relación personal con las personas que se encuentran dirigiendo APPA tanto a nivel de representación institucional como ejecutiva.



# El Algodón en la Provincia de Santa Fe. Análisis Productivo, Campaña 2023/2024

Ing. Agr. Pablo Menapace - MP 82-3-0216 - APPA  
Ing. Agr. Cristian Zorzón - MP 82-3-0173 - APPA

cristianzorzon@gmail.com

El área implantada en la provincia de Santa Fe aumentó con respecto a la campaña anterior un 17%, ubicándose en 180.500 ha. Sin embargo, la estimación del área sembrada fue de 188.300 ha., registrándose pérdidas de 7.800 ha. debido a condiciones climáticas.

Por otro lado, no llegó a sembrarse un 10% de superficie prevista, debido a que los excesos hídricos retrasaron la siembra, a tal punto que no fue conveniente sembrar. En la Figura 1 se puede observar el área sembrada en Santa Fe,

Por otro lado, la distribución de la superficie implantada por departamento se puede observar en la Tabla 1.

En la Figura 2 se presenta la proporción de superficie por departamento promedio de los últimos 11 años.

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

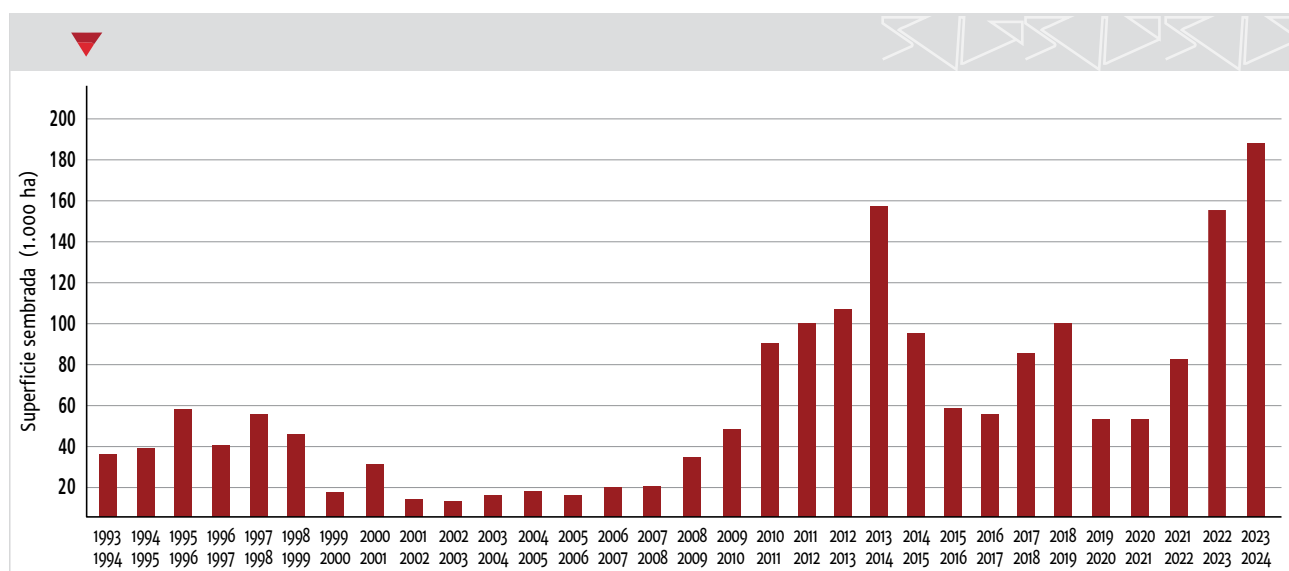


Figura 1. Evolución del área sembrada (ha) de algodón en la provincia de Santa Fe desde 1993 hasta la actualidad.

desde la campaña 1993/94 hasta la actualidad.

El promedio del área sembrada desde la campaña 2009/2010 es de 93.060 ha. con una desviación de 43.500 ha., es decir, un coeficiente de variación del 47%.

- 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 19%, y siendo en esta campaña (2023/24) del 29%.

Tabla 1. Superficie implantada por departamento en las últimas 11 campañas algodoneras

Departamento	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24
9 de Julio	125.400	71.950	42.790	41.490	66.980	77.800	34.190	33.500	54.330	107.500	142.200
Gral. Obligado	12.500	7.820	4.990	6.990	10.450	13.500	10.970	13.100	13.550	14.000	7.300
Vera	15.300	10.940	7.120	3.450	4.340	4.900	1.935	2.600	10.570	29.500	30.100
Otros	3.140	1.890	425	350	1.570	1.790	2.405	1.250	1.400	3.500	900
<b>TOTAL</b>	<b>156.340</b>	<b>92.600</b>	<b>55.325</b>	<b>52.280</b>	<b>83.340</b>	<b>97.990</b>	<b>49.500</b>	<b>50.450</b>	<b>79.850</b>	<b>154.500</b>	<b>180.500</b>





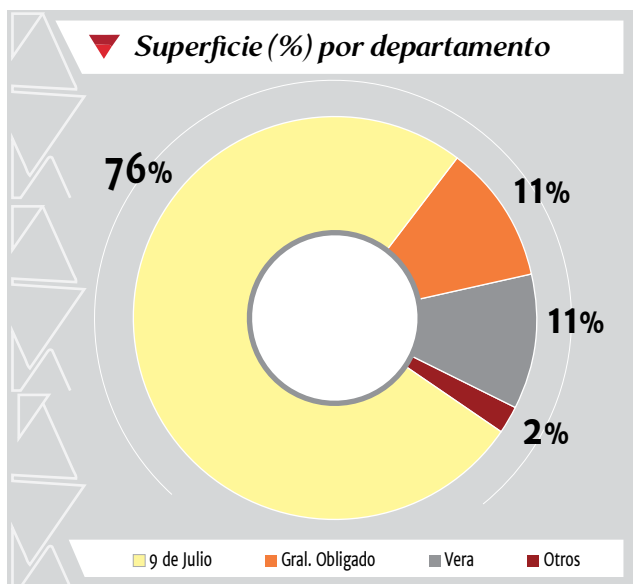


Figura 2. Superficie promedio por departamento, de las últimas 11 campañas algodoneras.

## Análisis de la campaña 2023/2024

En la campaña 2023/2024 se continuó con el relevamiento de datos productivos del cultivo de algodón, a través de las Comisiones Zonales Sanitarias (CZS), con énfasis en la lucha contra el picudo del algodonoero. Es necesario 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 2023/2024, las CZS fueron siete: 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 algodonoero de manera colectiva. Los Ing. Agr. encargados de la coordinación de cada CZS llevan a cabo el 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 5.000 ha. en el Este de la Provincia y 35.000 ha. en el Oeste Provincial. En general la campaña 2023/24 fue variable en cuanto a rendimientos y calidad, dependiendo fundamentalmente de la exposición a mayores o menores niveles de estrés hídrico y térmico durante enero y febrero. El efecto del estrés dependió mayormente de la fecha de siembra, que fue mayoritariamente tardía, y en menor medida, de la zona, más allá del potencial productivo de cada una de ellas.

Esta siembra mayormente tardía expuso el período crítico del cultivo en un momento diferente a otros años, que causó problemas con la calidad de fibra, situación agravada con las heladas. Al hacer referencia a las zonas, las mismas coinciden con el área de influencia de cada “centro” de las CZS. El rendimiento promedio Provincial fue un 20% superior al histórico, similar situación ocurrió para el Oeste Provincial (18% superior al histórico), mientras que para el Este Provincial fue un 15% inferior al promedio histórico. En cuanto a calidad de fibra, por las condiciones climáticas, se vieron afectados varios parámetros, entre ellos micronaire y longitud, pero, en mayor medida y el que más afectó a la economía del productor, fue el bajo rendimiento al desmote obteniendo principalmente en lotes de siembra tardía y los que fueron a un segundo ciclo de floración, donde las heladas también jugaron un papel negativo.

## Síntesis de la campaña en el Este de Santa Fe (domo oriental)

La campaña inició con precipitaciones en la primera quincena de septiembre, dándose un período sin lluvias hasta la segunda quincena de octubre, que sumado a días nublados y fríos, la implantación resultó muy baja. Durante noviembre, las lluvias fueron de medias a superiores, pero con una frecuencia de 3 a 5 días, que sumado a días nublados y húmedos, imposibilitó un avance óptimo de la siembra. La mayoría de los lotes sembrados, se mal lograban por encharcamientos y pérdidas de plantas. Durante diciembre, las precipitaciones fueron superiores al rango superior medio, por lo que los días de siembra desde octubre fueron muy pocos y se terminó sembrando un 50% de lo proyectado, que rondaba las 18.000 ha.

La gran mayoría de los lotes que se sembraron y que lograron un adecuado stand de plantas, presentaron pérdidas de superficie por encharcamiento, siendo mayor o menor en función de cada lote, pero rondando en un 5%. A fin de diciembre, los lotes que fueron sembrados en octubre se encontraban en pimpollado e inicios de floración, en buen estado, y los demás entre recién nacidos y en desarrollo vegetativo, en estado regular a bueno. El control de malezas en general fue bueno, sin presencia de plagas, con bajos niveles de capturas de picudo del algodonoero.

Durante enero, se dieron precipitaciones abundantes que se concentraron en la primera quincena, con buenos niveles de temperatura y radiación durante la segunda, que permitieron la recuperación de las plantas. El cultivo, en toda el área, se encontraba entre inicio de pimpollado y pleno llenado de bochas en estado bueno y muy bueno. Sin embargo, a fines de enero y principio de febrero, se registró un período de altas temperaturas, que sumado a la falta de lluvias, expuso al cultivo a condiciones de estrés hídrico y térmico, entre leve a muy fuerte dependiendo de las zonas y del manejo del lote, con consecuencias, que si bien fueron menores para el cultivo en general, se registraron lotes donde el aborto de estructuras reproductivas fue importante, y se marcaron las diferencias entre zonas y lotes. Estos lotes fueron a un segundo ciclo de floración.

En cuanto a plagas, debido a las elevadas precipitaciones de diciembre y enero, se tuvieron que realizar controles de manera puntual por pulgones y chinches horcias. También,

en lotes puntuales, se registraron daños en estructuras reproductivas por picudo del algodón. En la segunda semana de febrero, luego de nuevas lluvias, se realizaron aplicaciones de reguladores de crecimiento, herbicidas e insecticidas para el control de pulgones, chinches, picudo y orugas capulleras. El cultivo se encontraba entre plena floración, llenado de bochas y apertura de cápsulas a fin de febrero.

Durante el mes de marzo las precipitaciones estuvieron por debajo de la media histórica, fundamentalmente en el extremo norte y sur del domo, con días de temperaturas elevadas, principalmente a mediados de mes. Ésta situación, produjo leve estrés hídrico en el cultivo, en las zonas donde el acumulado por lluvia fue bajo. En general, el estado fenológico del cultivo era de pleno llenado y apertura de bochas.

Abril fue un mes húmedo, con lluvias y días nublados, con temperaturas templadas, lo que acarrió problemas con la actividad de los defoliantes y/o desecantes, la maduración de bochas y el avance de la cosecha, como así también el rebrote del cultivo defoliados o no, y brotado de semilla con manchado de fibra. La población de picudo del algodón seguía aumentando y las condiciones para su control no fueron buenas debido a la falta de piso. La plaga comenzó a picar cápsulas chicas a medianas, que si bien no abortaron, presentaron detrimento de calidad de fibra, y en zonas más húmeda, se dió la situación de colonización de hongos que causaron pudrición en las cápsulas próximas a abrirse, como así también las que se encontraban en plena maduración. Los lotes que fueron a un segundo ciclo de floración, fueron los más perjudicados.

En mayo las precipitaciones fueron muy inferiores a la media, con días favorables y desfavorables para la cosecha, pero en general, se caracterizó por las actividades de defoliado/desecado, con varias fallas en los tratamientos por bajas temperaturas y días nublados. El avance de cosecha a fin de mayo era del 40%, y un 10% de la superficie todavía estaba en maduración de bochas.

Durante el mes de junio la cosecha se fue acelerando con el paso del mes, el proceso de defoliación mejoró, y a fin de mes se registró una helada importante, que sumada a otras a mediados de julio, permitió un avance rápido en la cosecha, que finalizó en la primer semana de agosto. Ésta primer helada se registró más tarde con respecto a las últimas dos campañas.

Las precipitaciones en promedio en el domo oriental fueron un 40% superior al promedio normal de lluvias, es decir, que entre septiembre y junio el acumulado promedio en el domo fue de 1.620 mm frente a los 1.175 mm que normalmente llueve en igual período.

En el domo oriental se contabilizaron 8.500 ha. implantadas, mientras que la intención de siembra era de al menos un 100% más, no pudiendo llegar a implantarse y/o sembrarse, producto de los excesos hídricos ocurridos.

## ***Resumen de la campaña en el Oeste de la Provincia (domo occidental)***

La campaña en el oeste de la provincia comenzó con

escasez de precipitaciones. Durante septiembre y octubre, fueron inferiores a la media, solo en el extremo norte se dieron acumulados importantes, lo que permitió la siembra de unas pocas hectáreas. Durante el mes de noviembre, las precipitaciones a lo largo y ancho del domo fueron optimizando la carga de humedad en el perfil, fundamentalmente en la segunda mitad del mes, lo que permitió seguir avanzando con la siembra, que llegó a un 60/70%. Durante el mes de diciembre, se pudo terminar de manera general la siembra del cultivo. El mismo se encontraba en óptimas condiciones, desde buenos a muy buenos, en vegetativo hasta pimpollado/floración, sin problemas graves de malezas. En cuanto a picudo del algodón, al momento, las capturas fueron nulas o muy escasas y no se observaban daños. En lotes puntuales se realizaron controles por oruga capullera. Se destaca también el daño ocasionados en prácticamente toda el área de siembra de la porción centro-oeste del domo, relacionado a fitotoxicidad por herbicidas hormonales y desecantes, que fueron producto de tanques con lavado deficiente, concentración de activos en suelo y deriva por aplicaciones aledañas.

Durante el mes de enero, las precipitaciones se concentraron en los primeros diez días, con valores entre regulares a muy buenos dependiendo de las zonas. En zona de los bajos submeridionales las mismas fueron elevadas, mientras que en los extremos norte y sur del domo fueron óptimas, y en la porción central deficientes. Durante la segunda mitad del mes, las altas temperaturas comenzaron a afectar al cultivo por estrés hídrico y térmico, que fue más severo en las zonas donde las lluvias habían sido deficientes, dañando mayormente a lotes nuevos y con siembras tardías. Ésta situación se extendió hasta mediados de febrero. En los cultivos sembrados en fecha temprana (fines de octubre e inicios de noviembre), el daño por pérdida de estructuras reproductiva fue importante, mientras que en los sembrados tardíamente, el daño en estructuras reproductivas fue menor, ya que se encontraban en inicios de pimpollado y las precipitaciones de mediados de febrero permitieron una mejora sustancial de los lotes. La mayoría de los lotes afectados, fueron a un segundo ciclo de floración. El estrés en la zona de los bajos submeridionales fue menor. Durante este mes, fue necesario realizar controles contra trips, arañuela, pulgones, chinches, orugas capulleras y picudo del algodón, que a fines de febrero, se comenzaron a observar lotes con daño en las estructuras reproductivas, que al momento no revestían de importancia económica.

En cuanto al estado general, a fines de febrero, el cultivo se encontraba entre regular y muy bueno, dependiendo de las condiciones antes descritas, y entre floración y apertura de cápsulas. En relación al control de malezas, la situación era dispar, es decir, había lotes limpios sumando a los que se estaban limpiando para la cosecha, pero también se registraban varios lotes con problemas de malezas de difícil control como ser yuyo colorado, enredaderas, gomphrena, escoba dura y en casos muy puntuales, chañares.

Durante marzo, las lluvias fueron escasas en la porción centro-sur, lo que se tradujo en estrés hídrico para los cultivos, y aceleramiento de la apertura, mientras que fueron de medias a abundantes en la porción norte del domo, lo que permitió al cultivo terminar el ciclo de formación y llenado de bochas de una forma óptima en la generalidad de los lotes. En ambos casos, las precipitaciones



se dieron durante la primera quincena del mes. En marzo se dio comienzo a la cosecha en el extremo norte del domo, con rendimientos dispares. El estado general de los lotes estaba entre regular y muy bueno, situación que continuó durante el resto de la campaña, según se dieron las lluvias pero también el manejo del lote desde el barbecho y el antecesor. En cuanto a picudo del algodón, la situación era dispar, es decir, había lotes con alta presión pero con manejo adecuado, y lotes con baja presión de la plaga, que al momento no requerían controles.

Durante el mes de abril, la situación de elevada humedad ambiental, con lluvias y lloviznas, con temperaturas moderadas, produjo en mayor o menor medida según lotes, rebrote foliar, brotado de semilla y manchado de fibra, ataque de hongos en cápsulas y posterior pudrición de la fibra y bochas medias y superiores que no se abrían. En cuanto al manejo, hubo retraso en las aplicaciones de defoliantes y/o desecantes, y en el avance de la cosecha.

Durante mayo, las precipitaciones fueron escasas. Sin embargo, se registraron varios días nublados y húmedos, con temperaturas bajas, lo que perjudicó la maduración de los lotes sembrados en fecha tardía, como así también la efectividad de los defoliantes y/o desecantes aplicados. En cuanto al avance de cosecha, se ubicaba en torno al 30%, con mayor proporción en la porción norte del Dpto. 9 de Julio y noroeste del Dpto. Vera, en relación al centro-sur del Dpto. 9 de Julio. Entre los días 26 y 28 de mayo, se produjeron heladas intensas que terminan por secar las hojas, y se detuvo el llenado de bochas superiores en lotes más atrasados, produciendo un cierto daño económico por falta de llenado, como así también la producción de pimienta al momento de la cosecha. Durante junio la cosecha fue tomando impulso, acelerándose durante los últimos días, ya que durante los primeros, se esperó al efecto quemado de la helada de fin de mayo; el avance de cosecha llegó al 45%. A finales de junio se produjeron nuevamente heladas, por lo que en julio la cosecha se aceleró de manera importante, llegando al 80% y finalizó a finales de agosto. Se estima que alrededor de un 5 a 10 % de lotes fueron afectados económicamente en su rendimiento producto de las heladas tempranas, ya que no llegaron a completar la maduración de las bochas apicales.

Se estima además, que se llegó a implantar entre el 90-95% de la intención de siembra, ya que los excesos hídricos impidieron llegar al objetivo deseado. Se llegaron a implantar 172.000 ha. en el oeste de la Provincia.

Las precipitaciones en promedio en el domo occidental fueron similares al promedio normal de lluvias, es decir, que de septiembre a junio el acumulado promedio en el domo fue de 1.020 mm frente a los 955 mm que normalmente llueven en igual período.

En cuanto al picudo del algodón, las capturas comenzaron siendo muy bajas o nulas en todo el domo, sin

embargo, conforme fue avanzando la campaña, se dieron condiciones propicias para su multiplicación, que si bien no se llegó a un daño económico importante, determinados lotes por falta de manejo adecuado por diversas situaciones, tuvieron pérdida de rendimiento y calidad de fibra.

## *Picudo del algodón*

Al comienzo de la campaña, las capturas del picudo del algodón eran nulas o muy bajas en toda el área algodonera. Esta situación se dio ya que se salía de una campaña e invierno secos y por lo tanto, las posibilidades de reproducción de la plaga fueron restringidas.

Sin embargo, durante los meses de diciembre y enero, cuando el cultivo se encontraba generando estructuras reproductivas de manera importante, se dieron situaciones que favorecieron la instalación de la plaga. Posteriormente se dificultó el control, ya que no se pudieron realizar controles por falta de piso y por falta de equipos pulverizadores que estaban abocados a otros cultivos o barbecho, ya que soja y maíz venían con una siembra muy atrasada, producto de las condiciones climáticas, y al momento de decidir aplicaciones, había que dar prioridades. Estas situaciones hicieron que la plaga comience su reproducción paulatina y que durante abril, con días húmedos, lluvias y temperaturas templadas, la plaga experimente un aumento exponencial de su población, llegando a ser muy alta a fin de campaña.

Esta situación obligará a extremar los cuidados para la próxima campaña, y deja como aprendizaje que, si bien se arrancaba una campaña con nula o muy baja presencia de la plaga, si no se procede a manejarla adecuadamente, puede tener un potencial de daño muy importante. En las últimas tres campañas, los niveles de infestación de la plaga estuvieron por debajo del promedio normal, pero en la campaña 2023/24, principalmente desde febrero, los niveles registrados de la plaga fueron muy altos. Según el relevamiento, el 90% de la superficie no experimentó daño económico por picudo en la campaña 2023/24.

## *Rendimiento promedio*

El rendimiento promedio sobre superficie implantada en la provincia de Santa Fe, en función del relevamiento y ponderado por superficie entre el domo occidental y el domo oriental fue de 2.015 kg.ha<sup>-1</sup> de algodón en bruto, siendo un 19,5% superior al promedio de los últimos 22 años. En la Figura 3 se puede observar la evolución de los rendimientos en bruto a nivel Provincial.

El rendimiento promedio de las últimas 23 campañas es de 1.680 kg.ha<sup>-1</sup> de algodón en bruto, con un coeficiente de variación del 24%.



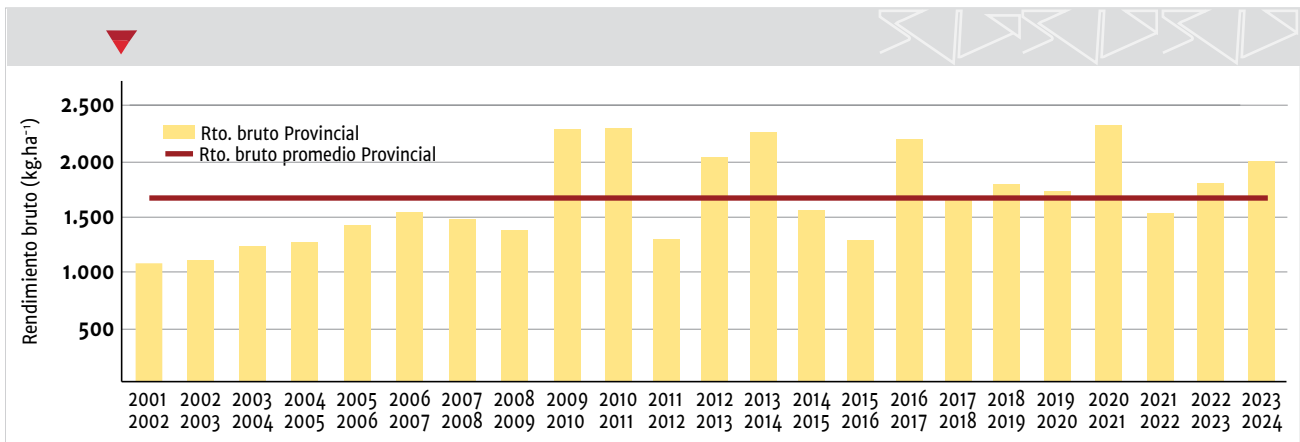


Figura 3. Evolución del rendimiento promedio de algodón en bruto (kg.ha<sup>-1</sup>) en la provincia de Santa Fe sobre superficie cosechada durante 23 campañas. La línea muestra rendimiento promedio general provincial.

### Los rendimientos por región indican las siguientes cifras:

**Zona Oeste de la Provincia.** En la campaña actual el rendimiento en la zona oeste provincial fue de 2.050 kg.ha<sup>-1</sup> (±550 kg.ha<sup>-1</sup>), donde en general en la zona de los bajos submeridionales los rendimientos fueron superiores al promedio y en la zona central, oeste y sur, inferiores al promedio. En la Figura 4 la línea de tendencia indica un aumento anual de 36 kg.ha<sup>-1</sup> de rendimiento en bruto. Se destaca la amplitud del desvío de los rendimientos obtenidos debido a la irregular distribución de las precipitaciones y al tiempo de barbecho de los lotes (principalmente de los nuevos), ya que las precipitaciones de invierno y primavera fueron muy bajas como para tener una adecuada recarga del perfil hídrico.

**Zona Este de la Provincia.** Para la zona este, en la campaña actual el rendimiento promedio fue de 1.265 kg.ha<sup>-1</sup> (±590 kg.ha<sup>-1</sup>), donde en general fueron menores al promedio en la porción centro-norte y mayores al sur del domo. En la Figura 4 se observa una línea de tendencia que indica un aumento anual de 12 kg.ha<sup>-1</sup> de rendimiento en bruto. Se destaca el desvío estándar de los rendimientos,

donde muestra que hubo rendimientos medios en torno a los 600 a 700 kg.ha<sup>-1</sup> y lotes de alrededor de los 1.800 kg.ha<sup>-1</sup> de algodón en bruto. Esta desviación está atribuida a la distribución de las precipitaciones en los diferentes estadios del cultivo, fechas de siembra y zonas agroecológicas.

En cuanto a los rendimientos promedios históricos, en el domo occidental el valor promedio es de 1.730 kg.ha<sup>-1</sup> con un coeficiente de variación del 27%, y en el domo oriental, es de 1.505 kg.ha<sup>-1</sup> con un coeficiente de variación del 21%.

### Rendimiento de fibra

Los datos relevados indican a nivel Provincial un rendimiento de fibra al desmote promedio del 26,3% (±3,3 p.p.), donde en el Este fue del 28,5% y en el Oeste de 25,8%. El rendimiento promedio de fibra en la campaña se ubicó en los 530 kg.ha<sup>-1</sup>, en tanto que el de las últimas 15 campañas se ubicó en los 541 kg.ha<sup>-1</sup> de fibra, y un 28,8% al desmote (Figura 5). Se destaca que al inicio de la campaña el rendimiento promedio al desmote se ubicaba en 28,3% y finalizó en 24%, en aquellos lotes de siembra tardía, y que

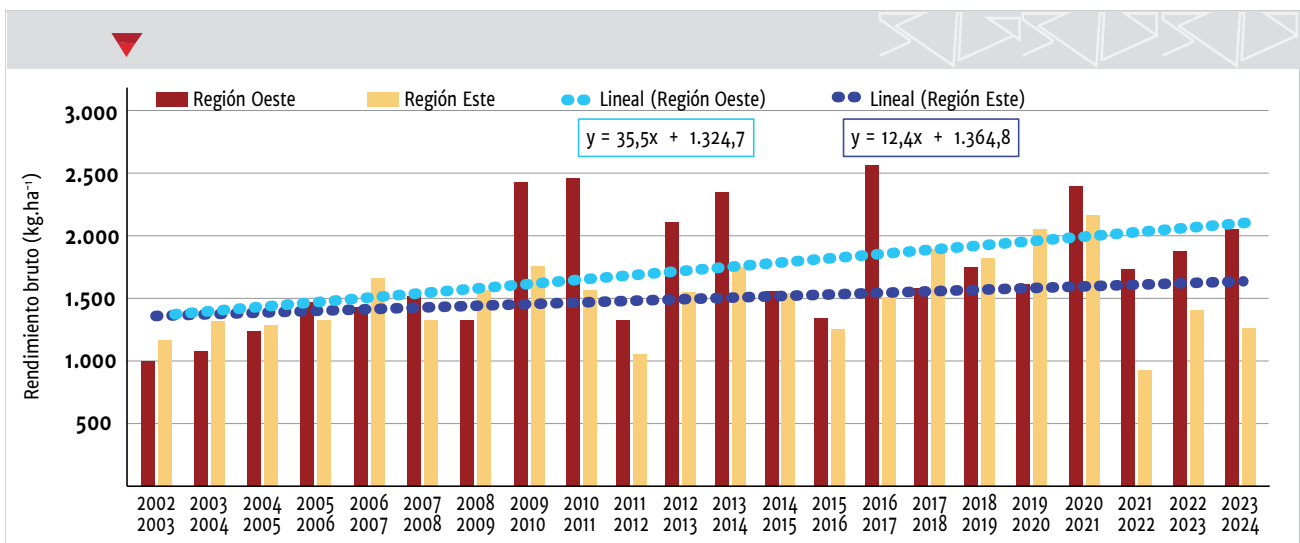


Figura 4. Evolución del rendimiento en bruto (kg.ha<sup>-1</sup>) del cultivo de algodón por regiones (domos) en la provincia de Santa Fe. Datos de 22 campañas.



fueron a un segundo ciclo de floración, donde se expuso la maduración de bochas en condiciones agrometeorológicas no propicias; todo causado por la imposibilidad de sembrar en fecha óptima.

la campaña actual, 2023/24. Entre las razones por la que se incrementó la labranza de los lotes están la disminución de costos, control de malezas, mejora de la emergencia, utilización de lotes nuevos (Oeste Provincial), entre otras.

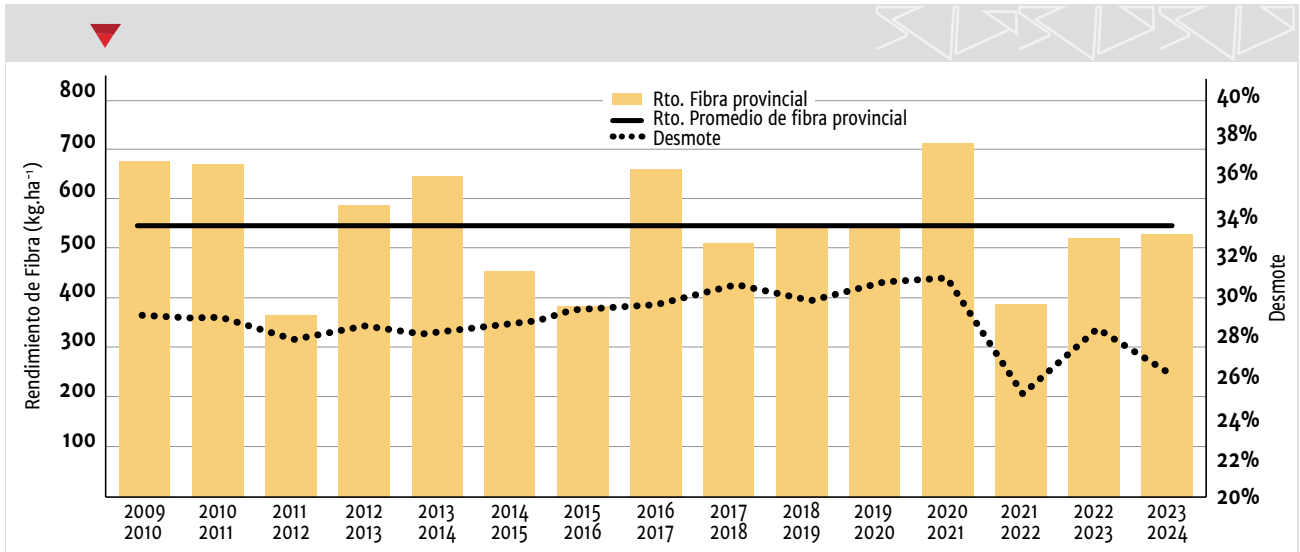


Figura 5. Rendimiento de fibra (kg.ha<sup>-1</sup>) y porcentaje de desmote registrados en los últimos 15 años.

En cuanto al grado comercial promedio de calidad de fibra, el mismo estuvo entre D y D 1/4 a nivel Provincial, siendo similar situación en ambos domos. Haciendo una equivalencia con la Graduación Universal corresponde a *Strict Low Middling*. Por otro lado, cabe destacar, que el grado comercial se mantuvo en el rango antes mencionado durante la campaña.



### Sistema de labranza

En la campaña actual, el relevamiento marca que la superficie bajo siembra directa en la Provincia fue del 7%, con un promedio de las últimas 17 campañas ubicado en el 46% de adopción por este sistema.

En el Este de la Provincia se realizó el 21% del cultivo bajo siembra directa, y en el Oeste de la Provincia el 6% en

En la Figura 6 se puede observar el rendimiento promedio general de algodón en bruto, sin discriminar otros manejos, bajo ambos sistemas de siembra, en seis campañas, donde el rendimiento promedio fue similar entre ambos sistemas.

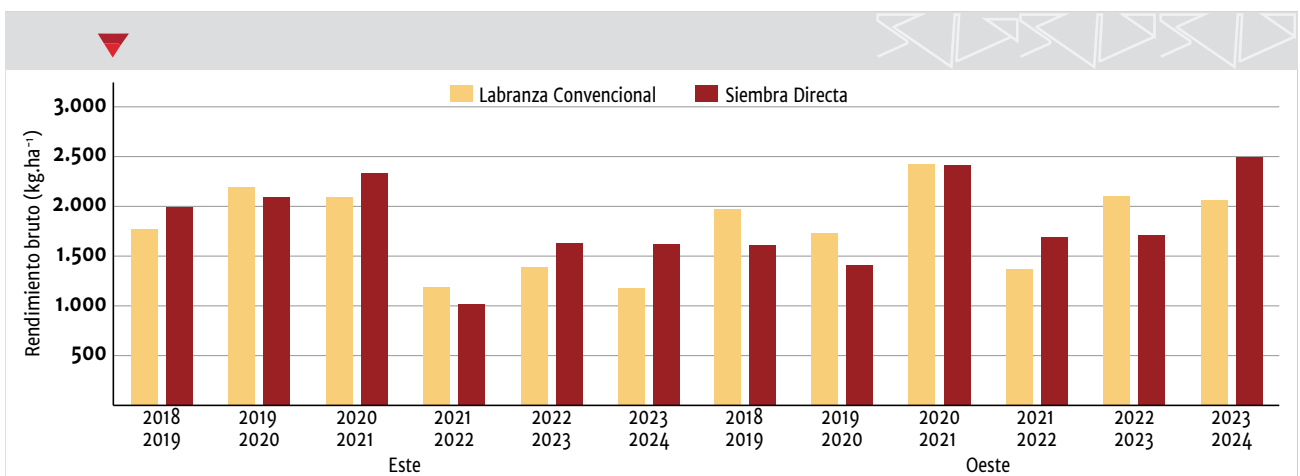


Figura 6. Rendimiento de algodón en bruto (kg.ha<sup>-1</sup>) en función del tipo de labranza, para las regiones este y oeste provincial.

## Fertilización

La fertilización es fundamental para lograr adecuados rendimientos de algodón. Sin embargo, por cuestiones de dotación de nutrientes en el suelo, esta práctica se realiza exclusivamente en el Este, mientras que en el Oeste, la práctica más frecuentemente es la fertilización foliar, aunque comienzan a realizarse actualmente fertilizaciones a la siembra, que en la actual campaña fue menor al 5% y/o en post emergencia, donde fue del 3%. En la presente campaña se fertilizó el 90% de la superficie en el Este, un 28% más que en la campaña anterior. En promedio durante las últimas 23 campañas, el 71% de la superficie realizó fertilización.

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. En esta campaña se lo realizó en el 18% de la superficie, cifra que hubiera sido mayor, pero no se pudo aplicar, debido a la falta de piso en el momento adecuado, estrés hídrico en los lotes sembrados de manera tardía, como así también debido al elevado costo del fertilizante en la campaña actual. En la Figura 7 se puede observar la respuesta a la fertilización en las últimas seis campañas en comparación a la no fertilización, tanto a la siembra como en postemergencia del cultivo. Se presenta además el promedio en cada caso de las seis últimas campañas. Los datos presentados son indistintos del manejo y potencial de cada lote.

Se observa en la Figura 7, que en las últimas 3 campañas, la respuesta a la doble fertilización fue prácticamente nula, relacionando esto, a las condiciones de estrés hídrico y térmico en el período reproductivo del cultivo.

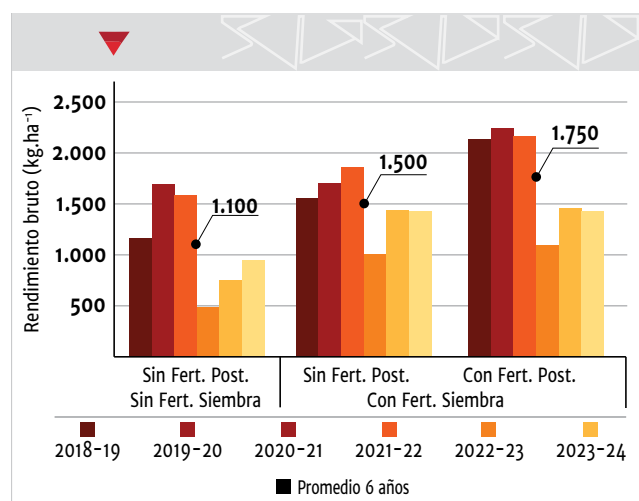


Figura 7. Rendimiento en bruto del cultivo del algodón en función de la fertilización promedio en el Este Provincial.

## Cultivos Antecesores

En el Este Provincial el cultivo antecesor que más proporción en superficie ocupó en la campaña 2023/24 fue la soja, seguido por algodón, maíz, sorgo y girasol (Figura

8). En las últimas 5 campañas, la soja ocupó la mayor superficie como antecesor, siendo de un 30%, seguido por algodón y maíz, que comparten un 20%, girasol que ocupó un 15% y sorgo un 8%, mientras que el resto se reparte entre avena, trigo, arroz, cultivos de cobertura, potreros, etc.



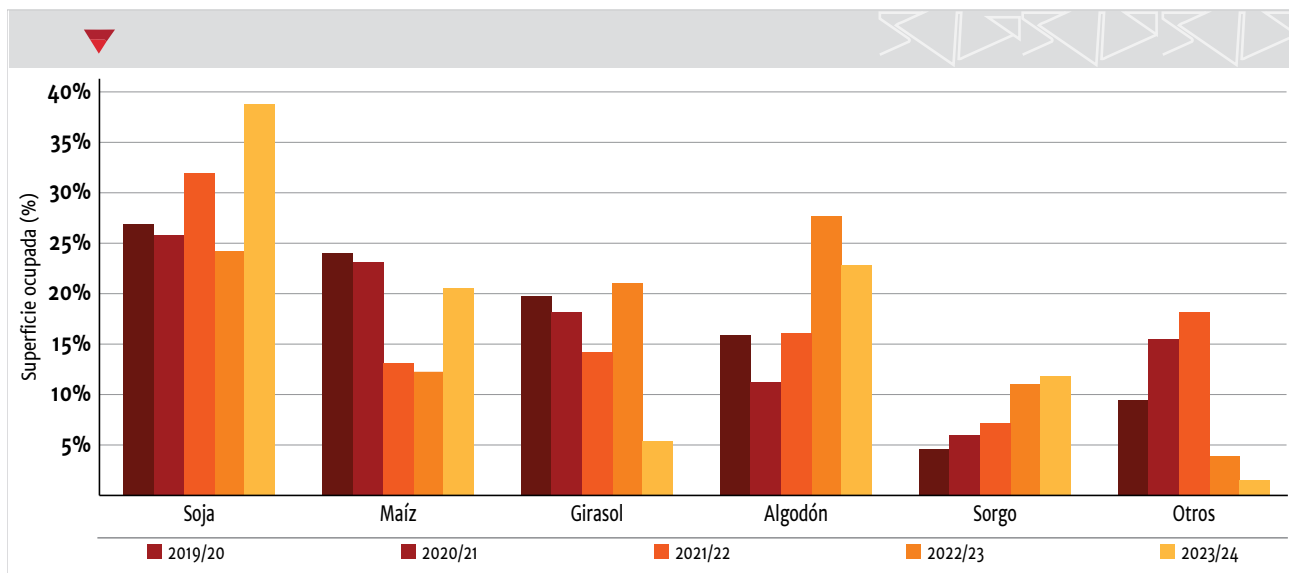


Figura 8. Porcentaje de superficie de cultivos antecesores a algodón de las últimas 5 campañas en el Este de Santa Fe.

Por otro lado, en el Oeste Provincial, el antecesor potrero o lote nuevo fue el que mayor superficie ocupó seguido por algodón, quedando en una proporción muy baja antecesores como sorgo, maíz, soja y trigo (Figura 9).

En las últimas 6 campañas, el antecesor algodón ocupó un 50% de la superficie, seguido por potrero en un 25%, girasol un 7% y trigo un 4%. El resto se distribuyó entre maíz, soja, sorgo, etc.

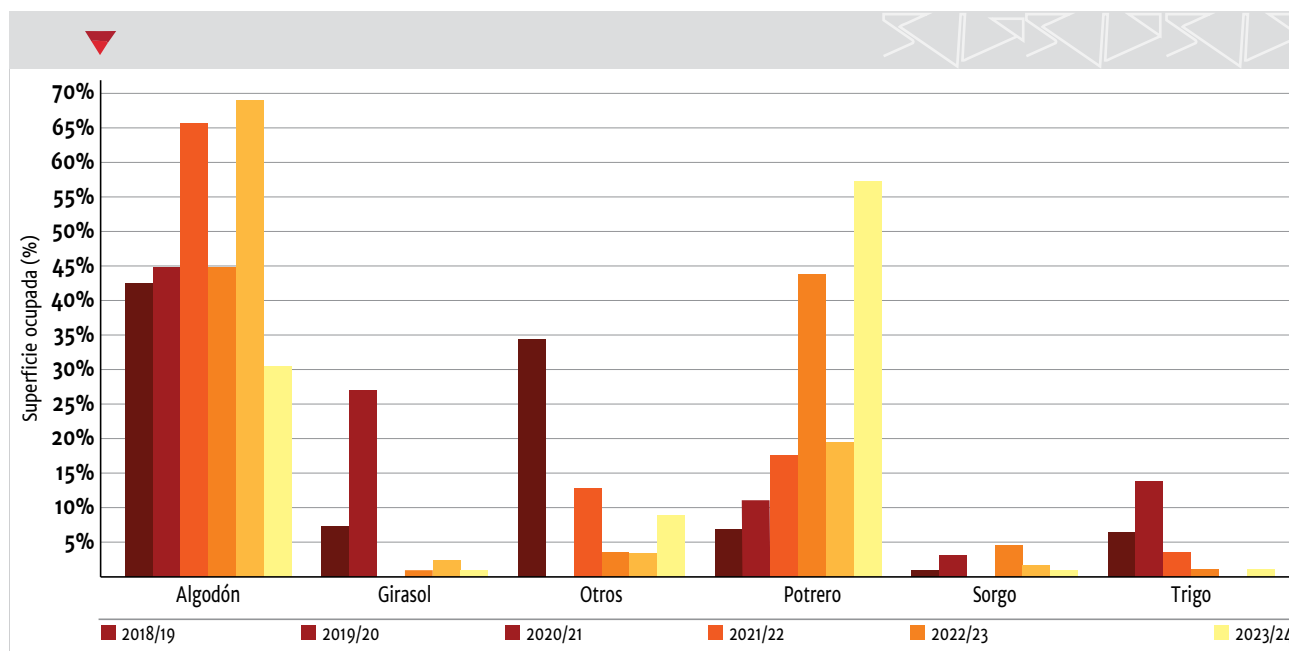


Figura 9. Porcentaje de superficie de cultivos antecesores a algodón de las últimas 6 campañas en el Oeste de Santa Fe.

En la Figura 10 se pueden observar los rendimientos promedios generales (indistintamente de los manejos) de algodón en bruto en función del cultivo antecesor en el Este de Santa Fe de las últimas seis campañas, y también se presenta el rendimiento en promedio de cada antecesor de las últimas seis 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 (principalmente nitrógeno), y agua para el cultivo (mayor período de barbecho).

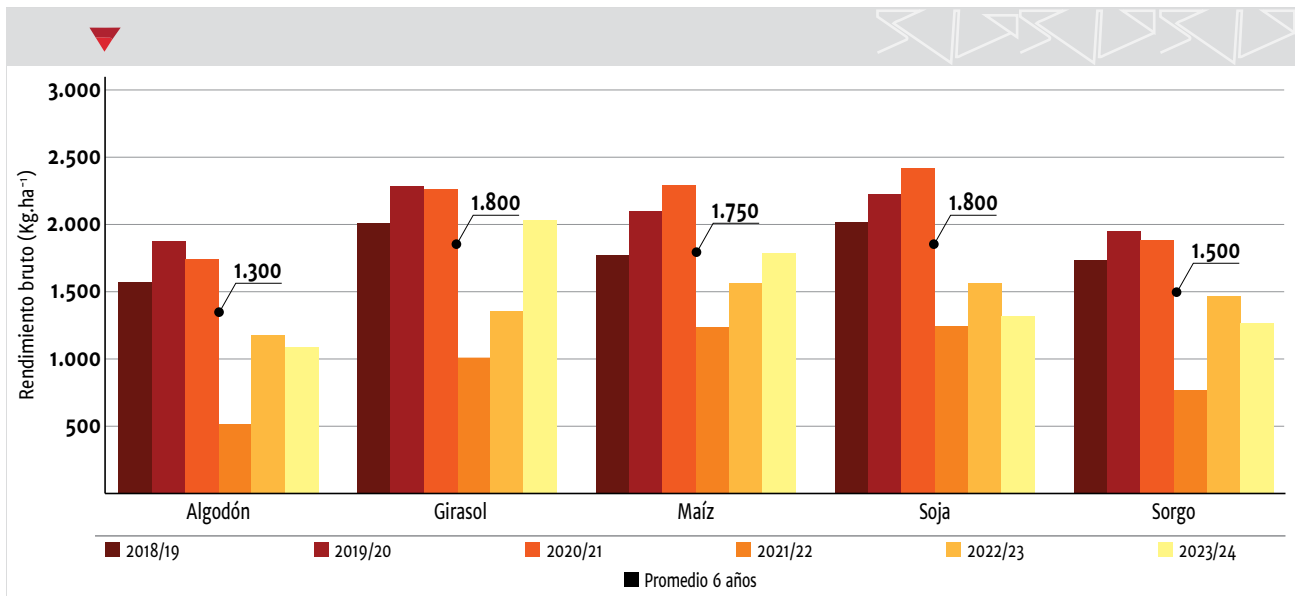


Figura 10. Rendimiento de algodón en bruto según cultivos antecesores en el Este de Santa Fe.

En la Figura 11 se pueden observar los rendimientos promedios generales (indistintamente de los manejos) de algodón en bruto en función del cultivo antecesor de las últimas seis campañas en el Oeste de la provincia de Santa Fe.

En las dos campañas anteriores, las precipitaciones en el momento de la implantación fueron deficitarias y por lo tanto el control de malezas por medio de éstas herramientas no tuvo mucha relevancia. Para el caso de la campaña 2023/24 si lo fue, ya que las lluvias con

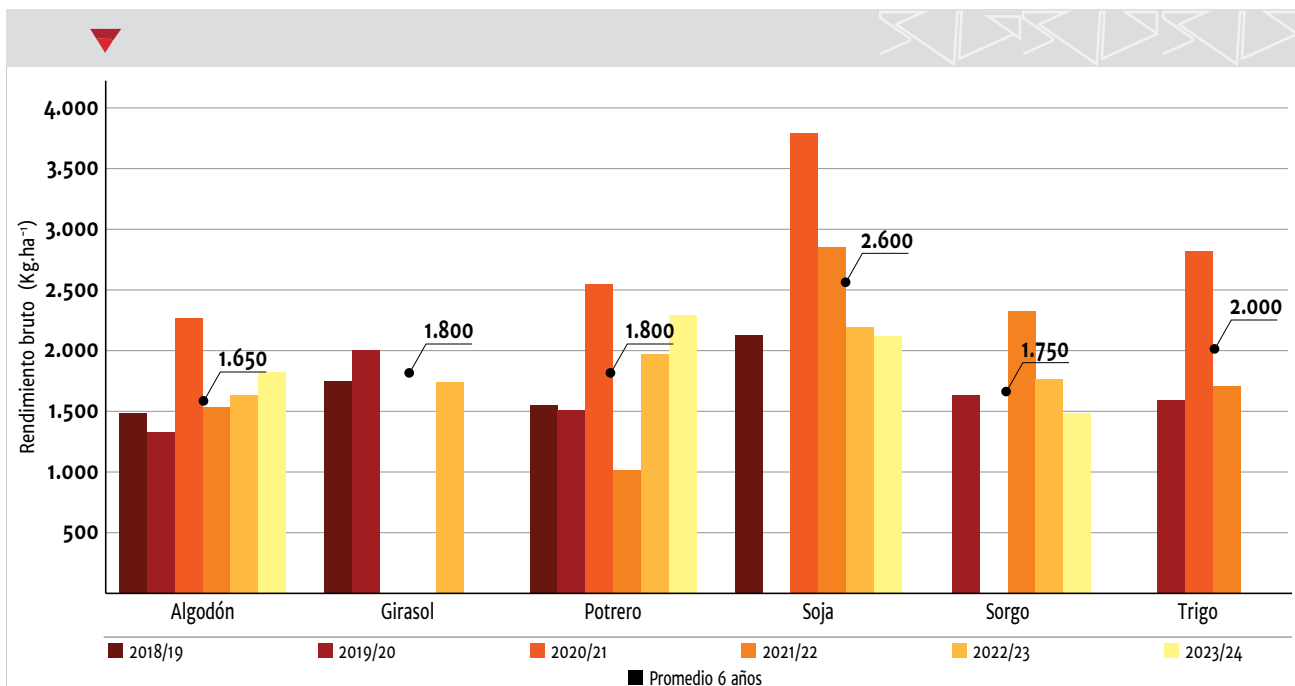


Figura 11. Rendimiento de algodón en bruto según antecesores en el Oeste de Santa Fe.

### Utilización de herbicidas pre-emergentes

La utilización de herbicidas pre-emergentes en el Este, tanto para control de malezas de hojas ancha o fina, o la combinación de ambos, se aplicó en el 82% de la superficie (25% más que en la campaña anterior), mientras que en el Oeste fue del 35% (similar valor a las últimas

alta frecuencia entre noviembre y primeros días de enero, hicieron que se viera la diferencia a campo entre lotes con adecuado control de malezas, asociado a la utilizaciones de herbicidas residuales y lotes donde no se utilizaron éstos herbicidas.

Las malezas de difícil control, mostraron una disminución significativa con la utilización de herbicidas





residuales, y son coincidentemente las que afectan negativamente al rendimiento y calidad de fibra como así también a la cosecha.

### ***Variedades utilizadas***

Las dos variedades comerciales más sembradas en la Provincia en la campaña 2023/2024 fueron DP 1238 BGRR y NuOpal BGRR, siendo la primera la sembrada en mayor proporción. Además en ésta campaña se siguieron probando las nuevas variedades: Guazuncho 4 BGRR, Guaraní 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 los que cada una se adapta mejor dentro de la Provincia.

### ***Sistema de cosecha***

La cosecha mecánica se utilizó en la totalidad de la superficie de la campaña algodonera 2023/24. La cosecha por sistema Stripper se efectuó mayoritariamente. Sin embargo, la cosecha por sistema picker, viene aumentando en la Provincia.

### ***Destrucción del rastrojo de algodón***

La práctica de la destrucción del rastrojo es fundamental para asegurar el vacío sanitario de al menos 90 días para el manejo del picudo del algodonero. La práctica de destrucción que combina la acción química con la mecánica es la que aporta mejores resultados según el relevamiento. En el Este, la particularidad con respecto al Oeste de sembrarse un cultivo de invierno o primavera en mayor proporción, asegura que en 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 y mayormente muertas, mientras que la destrucción propiamente dicha se realizó más tarde.

### ***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, Adrian Gallard, 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. Se agradece a los Ing. Agr. Mario Gerber, Alberto Affolter, Guillermo Sager, Germán Pogliani, Mauricio Muchut, Emanuel Dolzani 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 la producción de algodón en la Comisión Zonal Sanitaria (CZS) de Villa Ocampo, Las Toscas y Florencia. Campaña 2023/24

Ing. Agr. Leonardo Masín; Ing. Agr. Cristian Zorzón - APPA

masinleonardo@gmail.com

La campaña de algodón 2023-2024 en la CZS (Comisión Zonal Sanitaria) de Villa Ocampo, Las Toscas y Florencia; estuvo marcada por diversas adversidades como exceso y déficit de agua, elevadas temperaturas en el periodo de crecimiento del cultivo, y daño por insectos como el picudo del algodnero, que afectaron tanto el rendimiento como la calidad del cultivo. Al inicio de la temporada las abundantes lluvias no permitieron que se sembrara lo estimado, esta irregularidad resultó en dos fechas de siembra claramente diferenciadas: una al inicio de la ventana de siembra y otra a finales de noviembre y diciembre. Esta situación redujo drásticamente la superficie sembrada cayendo entre 50-60 % de lo estimado, lo relevado al finalizar la siembra fue de 4561 hectáreas. Conforme avanzaba el periodo de crecimiento, las precipitaciones fueron escaseando.

Durante los meses de diciembre, enero y febrero, se registraron temperaturas elevadas que aceleraron los ciclos de madurez de las plantas. En marzo y abril, los días nublados y las lloviznas persistentes perjudicaron la madurez del algodón y complicaron el acondicionamiento de los lotes para la cosecha, afectando negativamente el rendimiento final.

La presencia del picudo del algodnero fue notablemente más intensa que en campañas anteriores, causando daños significativos en muchos lotes, algunos de los cuales fueron destruidos sin ser cosechados. Se aconsejó realizar tratamientos preventivos de borde y cobertura total tanto al comienzo como durante todo el periodo.

Todos estos factores se combinaron para producir rendimientos en bruto por debajo del promedio histórico, con una calidad de fibra deficiente y un bajo porcentaje de desmote. Los resultados no fueron los esperados, dejando claro que las condiciones climáticas adversas y la presión de las plagas fueron determinantes en el desempeño del algodón para la presente campaña.

Mirando hacia el futuro, es esencial considerar prácticas de manejo para mejorar el control de malezas, el daño de picudo y otros insectos, y la destrucción del rastrojo una vez realizada la cosecha para evitar rebrotes y refugio para la plaga más importante. También, se sugiere realizar un barbecho adecuado y utilizar semilla de calidad para garantizar un buen arranque del cultivo.



# SEMBRÁ GENSUS SEMBRÁ SEGURIDAD

La semilla que te asegura la mayor rentabilidad

ÚNICA SEMILLA  
FISCALIZADA  
DEL MERCADO.

PERLADA.  
DOBLE REFUERZO.  
MAYOR PROTECCIÓN  
Y FLUIDEZ.

LIBRE DE  
LAGARTA  
ROSADA.

CONTROL DE  
CALIDAD  
EN TODO EL  
PROCESO  
PRODUCTIVO.

ACOMPañAMIENTO  
TÉCNICO EN  
TODO EL CICLO.

CALIDAD  
ASEGURADA  
EN LAS  
240.000 SEMILLAS  
DE CADA BOLSA.

@GENSUSSA

GENSUS.COM.AR

GENSUS-SA

GENETICASUSTENTABLE

GENSUSARG



GENSUS

Consulte hoy por planes pre-campaña a medida y asegure su margen bruto.

# Comportamiento de Variedades Comerciales en el Noroeste Santafesino.

Ing. Agr. Mileva Acosta - MP 1/1353; Ing. Agr. Evangelina Vagabculow - MP 3/0224; Ing. Agr. Federico Villalobo - MP 1/1279

acosta.mileva@inta.gob.ar

## Introducción

El algodón (*Gossypium hirsutum L.*), es un cultivo de gran importancia en el norte de la provincia de Santa Fe; la superficie de implantación viene creciendo año tras año. Según las estimaciones agrícolas de la Secretaría de agricultura, ganadería y pesca de la Nación, en la campaña 2023-2024 el área implantada de este cultivo fue de 180.500 ha., de las cuales el 78% fue implantada en el departamento 9 de julio. La adaptabilidad del cultivo a condiciones edáficas y ambientales diversas, por lo general poco favorables, hacen que la frontera agrícola algodонера se siga expandiendo campaña tras campaña.

En el país existen diferentes alternativas de cultivares comerciales de algodón, que difieren en su comportamiento dependiendo del genotipo, tipo de suelo y condiciones climáticas de la campaña en cuestión, entre otras. Por lo cual es necesario generar información en cuanto a comportamientos productivos y/o parámetros de calidad, para así brindar una herramienta más de ayuda al productor en la toma de decisión, para seleccionar el genotipo adecuado para su próxima campaña agrícola.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento de los genotipos comerciales en el oeste de la provincia de Santa Fe y ante las condiciones climáticas de la campaña 2023/2024.

## Materiales y métodos

El experimento a campo de productor se realizó en el distrito San Bernardo (departamento 9 de julio), situado en el noroeste de la provincia de Santa Fe (28°48'19.9"S, 61°31'13.16"O), fue un diseño de macro parcelas de 48 surcos separados a 52 cm entre sí, y 150 metros de largo, con dos repeticiones por genotipo. La siembra se realizó el 20 de noviembre del 2023 y la densidad de siembra fue de 250.000 semillas por hectárea. El suelo corresponde a la serie El Nochero (Natracualf Típico), con capacidad de uso de la tierra media a baja. Previo a la siembra se realizó un análisis de suelo y se evaluó el contenido de materia orgánica (MO) y Nitrógeno total (N total), presentando niveles medio a bajo. El fósforo disponible (P disp.) fue abundante y adecuado para

el crecimiento del cultivo. El contenido de nitrato (NO<sub>3</sub>), que es la forma de N disponible para el cultivo a la siembra fue baja y es un nutriente muy importante para el algodón. El pH y conductividad eléctrica del suelo fueron neutros óptimos para que los nutrientes se hayan encontrado disponibles. El contenido de calcio intercambiable (Ca<sup>+</sup>) fue bajo, así como la capacidad de intercambio catiónico (CIC); las bases magnesio (Mg<sup>+</sup>) y potasio fueron adecuadas, por lo que no dificultaron el desarrollo del cultivo. El sodio (Na<sup>+</sup>) presentó niveles levemente elevados que pudieron dificultar el nacimiento del cultivo, sin embargo, al ser el algodón un cultivo tolerante no presentó esa dificultad (Tabla 1). Se utilizaron los siguientes genotipos comerciales de algodón: DP 1238 BGRR, Guarani INTA BGRR, Pora 3 INTA BGRR, Guazuncho 4 INTA BGRR, Guazuncho 2000 RR y NuOpal BGRR.

Luego de la siembra se aplicaron herbicidas y plaguicidas para mantener el ensayo libre de malezas e insectos, teniendo en cuenta el manejo habitual del productor. El crecimiento y desarrollo del cultivo se realizó en condiciones de secano previo laboreo del suelo; La cosecha fue realizada de forma manual. Se realizó el desmote; en las instalaciones de la EEA INTA Reconquista, y las muestras de fibra obtenidas fueron enviadas para el análisis de calidad comercial al laboratorio HVI de APPA (Asociación para la Promoción de la Producción Algodonera).

## Condiciones meteorológicas

Las precipitaciones en los meses previos a la siembra fueron por debajo del promedio histórico, previo a la lluvia y durante las primeras etapas del cultivo fueron superiores a las históricas. En el mes de febrero fueron escasas, coincidiendo con un periodo de stress térmico con las altas temperaturas registradas, provocando importantes pérdidas de órganos reproductivos (Figura 1). Durante el mes de marzo las lluvias fueron por debajo del promedio histórico, coincidiendo con el llenado de capsulas mientras que en el mes de abril llovió por encima del promedio histórico, coincidiendo con el momento de apertura de capsulas.

La temperatura media mensual durante esta campaña

Tabla 1. Análisis químico de suelo hasta los 20 cm de profundidad; determinado mediante análisis realizado en el laboratorio de suelo del INTA EEA Reconquista. Rojo: Baja disponibilidad, Amarillo: disponibilidad media; Verde: Buena disponibilidad

MO (%)	Nt (%)	pH	CE Rel. 1:2,5	P disp. mg.kg <sup>-1</sup>	NH <sub>4</sub> mg.kg <sup>-1</sup>	NO <sub>3</sub> mg.kg <sup>-1</sup>	CIC meq-100gr <sup>-1</sup>	Ca+2 Meq-100gr <sup>-1</sup>	Mg+2 meq-100gr <sup>-1</sup>	K+ Meq-100gr <sup>-1</sup>	Na+ Meq-100gr <sup>-1</sup>
1,78	0,09	6,49	0,22	236	3,1	10,5	16,9	8,08	4,8	2,05	1,1



estuvo por encima de la media mensual histórica durante los meses de febrero y marzo, coincidiendo con el periodo de escasas precipitaciones (Figura 1). Cabe destacar que la temperatura máxima media absoluta fue de 44 °C en el mes de febrero, coincidiendo con el momento de floración y formación de cápsulas del cultivo.

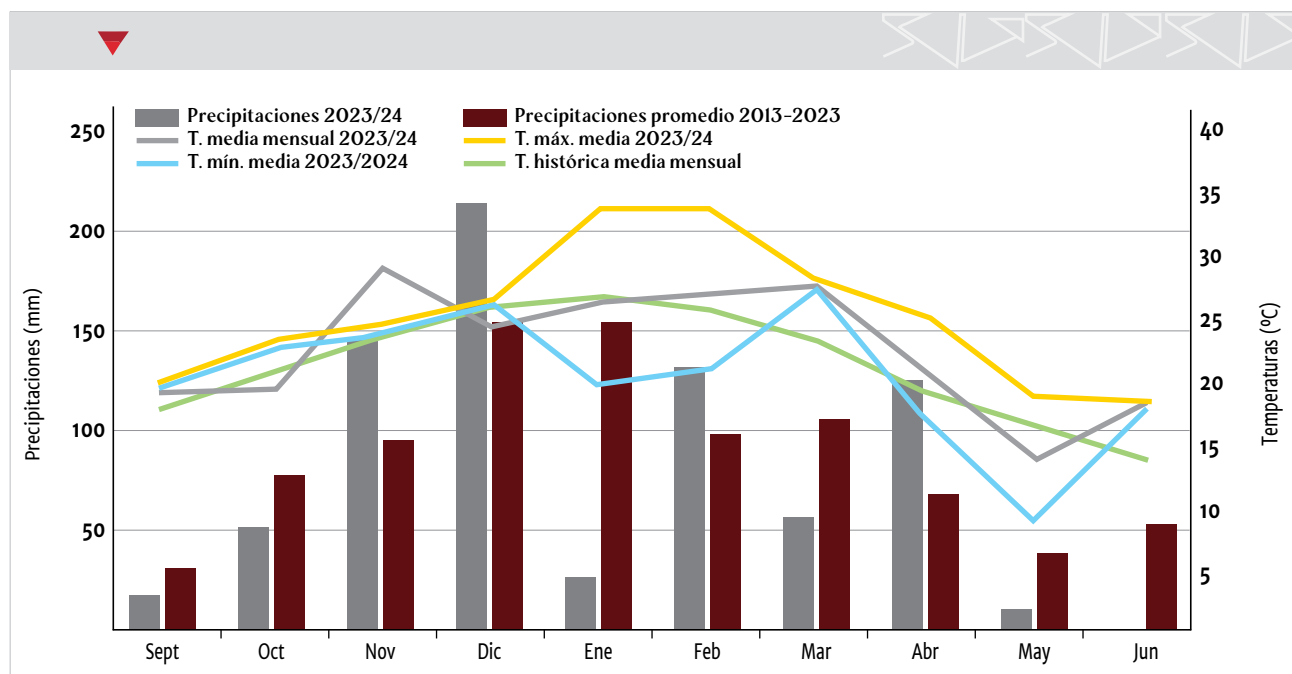
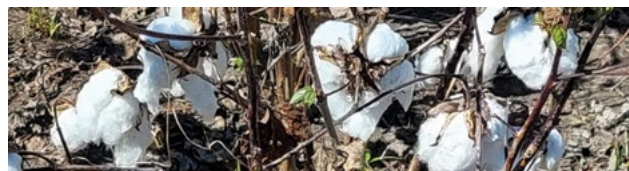


Figura 1. Evolución de las temperaturas media mensual, máxima media, mínima media y precipitaciones registradas durante los meses de septiembre 2023 a junio 2024. Registro estación meteorológica INTA AER Tostado OIT Villa Minetti-Esc.300.

### Rendimiento bruto y de fibra

El rendimiento bruto promedio para la campaña agrícola 2023/2024 fue de 1810 kg.ha<sup>-1</sup>. El genotipo Guaraní INTA obtuvo el mayor valor de rendimiento bruto (2158 kg.ha<sup>-1</sup>), siendo levemente superior a Guazuncho 4 y NuOpal.

El desmote promedio del ensayo fue 38,2%, en el que se destacó el genotipo Pora 3 INTA BGRR, en cambio NuOpal

tuvo el valor más bajo de desmote. Respecto al rendimiento promedio de fibra, el valor promedio obtenido fue de 688 kg.ha<sup>-1</sup> (Tabla 2). En esta temporada de producción se destaca el genotipo Guaraní INTA por su comportamiento en el rendimiento en bruto, desmote y producción de fibra.

Por otra parte, a pesar de que las variedades DP 1238 BGRR y Pora 3 INTA BGRR tuvieron bajos rendimientos, presentaron buenos porcentaje de desmote.

Tabla 2. Rendimiento bruto, porcentaje de desmote y rendimiento de fibra para los genotipos evaluados.

Genotipo	Rto bruto (kg.ha <sup>-1</sup> )	Desmote (%)	Rto fibra (kg.ha <sup>-1</sup> )
DP 1238 BGRR	1609	38,5	619
Guazuncho 2000	1194	38,1	455
Guazuncho 4 INTA BGRR	2137	36,4	779
Guarani INTA BGRR	2158	38,6	833
NuOpal RR	2148	35,9	771
Pora 3 INTA BGRR	1616	41,4	670
<b>Promedio</b>	<b>1810</b>	<b>38,2</b>	<b>688</b>

## Calidad de fibra

El análisis de parámetros que determinan la calidad de fibra de algodón presentó valores similares entre los genotipos, obteniendo parámetros comerciales de regular a bueno (Tabla 3) Guazuncho 2000 mostró los mayores valores de largo de fibra promedio de la mitad superior (UHML), uniformidad de largo (UI) y resistencia (Str). En cambio DP 1238 tuvo valores máximos en elongación (Elg) y Guazuncho 2000 el mejor valor de micronaire (Mic).



Tabla 3. Parámetros de calidad de fibra para los genotipos evaluados, determinantes mediante análisis HVI en el laboratorio APPA de Reconquista. Largo de fibra promedio de la mitad superior (UHML; mm), Uniformidad de largo (UI; %), Resistencia (Str; g.tex<sup>-1</sup>), Elongación (Elg; mm) y Micronaire (Mic; Ug.lnch<sup>-1</sup>).

Variedad	UHML	UI	Str	Elg	Mic
DP 1238 BGRR	28,8	82,7	31,8	5,5	5,0
Guazuncho 2000	29,6	83,9	33,1	4,7	4,8
Guazuncho 4 INTA BGRR	29,3	82,5	31,3	4,7	4,5
Guarani INTA BGRR	28,3	81,7	30,0	5,1	4,7
NuOpal RR	29,2	82,0	30,6	4,9	4,7
Pora 3 INTA BGRR	26,7	81,9	29,7	4,8	4,7



## Conclusión

En esta experiencia adaptativa en la zona de San Bernardo durante la campaña agrícola 2023/2024; a pesar de que el genotipo Guarani INTA presentó el máximo rendimiento en bruto de algodón; las variedades Guazuncho 4 y NuOpal RR tuvieron valores muy próximos. Las escasas diferencias en los parámetros que determinan la calidad de fibra refleja lo sucedido en la zona, que se podría deber a que las altas temperaturas produjeron pérdidas de las primeras cargas, siendo las últimas posiciones fijadas aquellas que quedaron expuestas a las condiciones ambientales desfavorables durante los meses de marzo y abril.

## Agradecimientos

Se agradece al equipo de trabajo de la empresa El Pucara Diedrich S.A, por otorgar el espacio físico y por la predisposición operativa para realizar el ensayo.

También se agradece a la empresa Gensus S.A y a la Cooperativa Unión Agrícola de Avellaneda por la colaboración para disponer de la semilla de algodón para la siembra del ensayo.



UN MUNDO DE SOLUCIONES



# DOLBI

INNOVACIÓN - CALIDAD - SERVICIO

DOLBI S.A.  
Ruta 11 Km. 793 (3561) Avellaneda - Santa Fe - Argentina

[www.dolbi.com.ar](http://www.dolbi.com.ar)





# Programa de perfeccionamiento: un Santafesino en Georgia, Estados Unidos

Dr. (Ing. Agr.) Gonzalo Scarpin - MP 3/206 - Equipo de investigación en algodón - EEA Reconquista - INTA

[scarpin.gonzalo@inta.gob.ar](mailto:scarpin.gonzalo@inta.gob.ar)

En el año 2022 INTA lanzó una propuesta enmarcada en un programa de perfeccionamiento en el exterior, con el objeto de apostar a una transformación institucional apoyando a un sector agro-bioindustrial innovador e inteligente desde el punto de vista climático, fortaleciendo los perfiles profesionales a través de la mejora de las capacidades institucionales en las áreas disciplinarias priorizadas. Agentes de INTA de todo el país podían presentar propuestas para realizar maestrías, doctorados o posdoctorados en el exterior en temáticas relacionadas al sector y con los temas priorizados. Es así como la propuesta que se presentó desde el equipo de algodón de INTA Reconquista fue aprobada para que el Dr. Gonzalo Scarpin haga una formación posdoctoral de 24 meses en una de las universidades más prestigiosas a nivel mundial. La misma es la Universidad de Georgia ubicada en Athens, una zona estratégica para la temática a desarrollar. A su vez, la propuesta se enmarcó en el eje Recursos Genéticos, Recursos Naturales y Ambiente con el tema: Acciones de integración de datos y sistemas, actualización, modernización y diseño de nuevos sistemas de soporte y procesos de integración digital desde la observación hasta la toma de decisiones (alto componente de IT).

La presente propuesta que se está realizando desde el mes de septiembre de 2023 y hasta septiembre de 2025, tiene un énfasis en el algodón, un cultivo con una importancia creciente en Argentina donde se están registrando incrementos tanto en la superficie sembrada como así también en el rendimiento promedio nacional. Este aumento viene traccionado en gran parte por zonas o regiones que se incorporan por primera vez al cultivo debido a los niveles productivos y económicos obtenidos. Asimismo, la presente propuesta cuenta con diferentes planes de actividades y tiene una base muy importante en la utilización de sensores remotos de diferentes tipos para generar herramientas que permitan aumentar y

predecir niveles de producción, calidad o eficiencias en la utilización de recursos. La misma, cuenta con un alto componente de integración digital de procesos que permitirá la capacitación del agente de INTA en una temática no desarrollada para el cultivo en el país. Además, es importante destacar que en gran parte de la región algodonera Argentina se cuentan con este tipo de tecnologías para otros cultivos, no obstante, no hay desarrollos locales y precisos para el cultivo de algodón. Esto implica, que las habilidades a desarrollar por el agente podrían tener una adopción masiva y rápida por gran parte de la cadena algodonera nacional.

Se mencionan algunas de las actividades que se están llevando adelante:

- Manejo de dosis variables de nitrógeno (N) y reguladores de crecimiento (RC) a través de la utilización de sensores remotos.

El algodón es un cultivo perenne que requiere un manejo exhaustivo para ser "anualizado" (es decir, que tenga un ciclo de crecimiento que comience y termine en una misma campaña). Debido a su naturaleza perenne, el crecimiento del algodón debe manejarse mediante i) el suministro de la cantidad adecuada de nutrientes (donde N es el que se aplica en mayores cantidades), y ii) asegurando que el uso de los recursos (como el N) se particione adecuadamente entre el crecimiento vegetativo y el reproductivo. De este modo, se podría alcanzar el mayor rendimiento de fibra de algodón, aportando la dosis correcta de N y utilizando reguladores del crecimiento vegetal (RC) para evitar el crecimiento vegetativo excesivo en lugar del reproductivo.

La variabilidad de las propiedades del suelo dentro de cada lote, como la altitud, pendiente, textura, densidad aparente, materia orgánica, concentración de nutrientes







y pH, pueden generar tasas de crecimiento y potenciales de rendimiento diferenciales. Las plantas de algodón con crecimiento variable necesitarán diferentes dosis de N y de RC para lograr una adecuada partición vegetativa/reproductiva y así alcanzar su potencial de rendimiento para cada uno de los lotes. El manejo de dosis variables de N y RC durante la estación de crecimiento pueden utilizarse para ajustar mejor las dosis de aplicación de los insumos a las necesidades de crecimiento del algodón, incrementando la eficiencia en el uso de los insumos, pudiendo aumentar el rendimiento, y por lo tanto la rentabilidad de los productores.

La detección de la variabilidad del crecimiento del algodón dentro del campo y su manejo adecuado puede realizarse utilizando sensores en el canopeo del cultivo. Estos sensores varían tanto en la ubicación con relación a las plantas como en la resolución propia del sensor (espacial, temporal, espectral y radiométrica). Los sensores del canopeo del cultivo más utilizados son los proximales (a menos de 1 m de las plantas) y los remotos (desde 50 m con drones hasta distancias orbitales con satélites). Tanto los sensores proximales como remotos tienen ventajas y desventajas, siendo los sensores proximales generalmente más sensibles a las diferencias de crecimiento de los cultivos, pero menos escalables que los sensores remotos.

Los objetivos relacionados a estas actividades que se están realizando son:

a) Evaluar la diferencia entre tasas de N y RC calculadas a través de datos proximales y los provenientes de drones o satélites.

b) Cuantificar el efecto del manejo de nutrientes basado en sensores remotos en el rendimiento, los parámetros de calidad de fibra y la eficiencia del uso de N y RC.

• **Identificación de los factores que afectan la variación en los parámetros de calidad de fibra de algodón en una escala regional.**

Con respecto a esta actividad, es conocido que la rentabilidad del algodón depende no solo del rendimiento sino también de los parámetros de calidad tecnológica de la fibra. Siendo la fibra de algodón un producto natural

proveniente de la semilla, los parámetros registrados pueden presentar variaciones muy importantes debida a la variabilidad intrao interlote, características agroclimáticas de la campaña o incluso en base a la genética utilizada por parte de los productores presentando una alta componente de interacción genotipo\*ambiente. Los estudios realizados y publicados en la bibliografía limitan los resultados en el espacio y el tiempo donde cada uno de los trabajos fueron realizados y no es posible su generalización. Por esto, existe una brecha en el conocimiento del estudio de los efectos principales y su interacción entre la genética, el ambiente y el manejo en la calidad de la fibra de algodón durante varios años y en múltiples sitios dentro de una región.

Los objetivos relacionados a estas actividades que se están realizando son:

a) Utilizar datos de ensayos de parcelas de varios sitios y años de la región sur de los Estados Unidos para identificar los efectos referidos a la genética, al ambiente y al manejo según sea el resultado de cada uno de los parámetros de calidad de fibra de algodón y la tasa de ganancia general.

- **Predicción de los parámetros de calidad de fibra de algodón antes de la cosecha.**

La calidad de fibra en el cultivo de algodón es un aspecto muy importante en la producción algodonera ya que influye directamente en la rentabilidad del productor. El algodón es cosechado y luego procesado en una desmotadora donde recién allí se toman muestras que son llevadas a los laboratorios de HVI para los correspondientes análisis de calidad. Esto indica que el tiempo entre la cosecha y el momento donde el productor conoce los resultados de los análisis es considerable.

Los objetivos relacionados a estas actividades que se están realizando son:

a) Predecir la calidad de fibra a recolectar por los productores antes de la cosecha a través de la utilización de herramientas de la agricultura de precisión.

A continuación se presentan algunas fotos relacionadas al programa de perfeccionamiento.

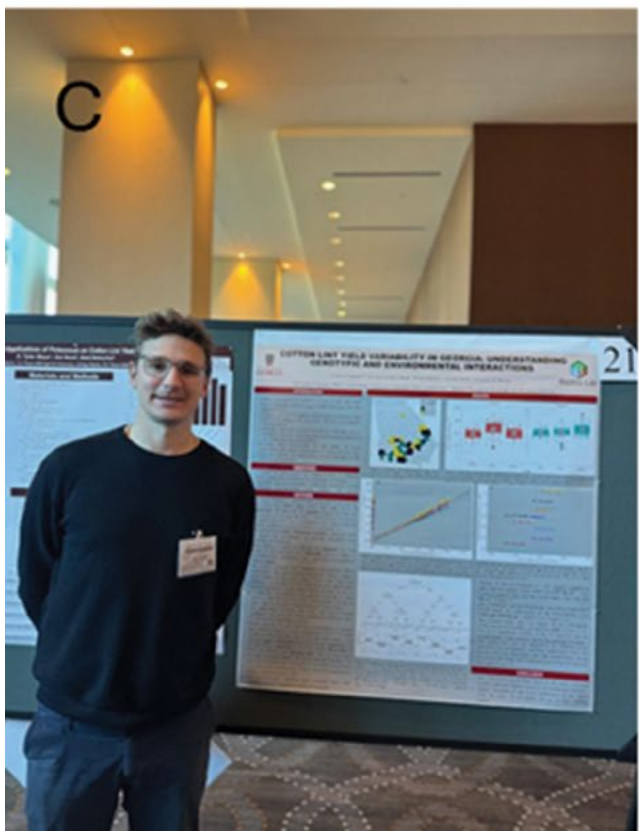


Figura 1. Fotografías tomadas durante diferentes etapas de desarrollo del perfeccionamiento llevado a cabo por el Dr. Scarpin. A: El Dr. Scarpin junto con su director de estadía post-doctoral el Dr. Leonardo Bastos. B: Lotes de algodón. C: Exposición de trabajo de investigación en el congreso Belwide Cotton Conference 2023 de algodón. D: Lote de algodón listo para su cosecha.

Luego de la finalización del programa de perfeccionamiento, el Dr. Scarpin volverá al INTA Reconquista para aplicar en toda la región algodonera del

país las mismas metodologías aprendidas y compartidas durante el programa de perfeccionamiento desarrollado en Estados Unidos.



# Caracterización ambiental de la campaña 2023/24 en el INTA Reconquista

Dr. (Ing. Agr.) Gonzalo Scarpin MP 3/206; Ing. Agr. Pablo Dileo; Ing. Agr. H. Martín Winkler; Dra. (Lic.) Antonela Cereijo; Dr. (Lic.) Robertino Muchut; Prof. Gonzalo Sartor; Lic. Fernando Lorenzini; Dra. (Lic.) Roxana Roeschlin; Dr. (Ing. Agr.) Marcelo Paytas MP 3/116

Equipo de investigación en algodón. EEA Reconquista - INTA

scarpin.gonzalo@inta.gob.ar

## Introducción

En este artículo se presenta, al igual que cada año, el análisis de los datos meteorológicos principales que se registraron en la última campaña algodonera 2023-24. El mismo se realizó con los datos obtenidos desde la estación agrometeorológica 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.

## Objetivo

Informar a los lectores sobre lo ocurrido en términos meteorológicos y poder así, comparar los datos de las series históricas.

## Resultados

### • 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 los valores estuvieron cercanos a los promedios históricos en la primera parte de la campaña, notándose las mayores diferencias entre los valores en los meses de febrero, marzo y abril. En estos meses, las temperaturas tanto medias como máximas y mínimas estuvieron entre 1 y hasta 3,3 °C por encima del promedio histórico. También, en el mes de mayo se registró una importante baja en las temperaturas mencionadas registrándose valores significativamente menores a los promedios históricos.

Durante esta campaña, las temperaturas no tuvieron efectos tan trascendentales como en la campaña anterior, donde se registraron récords consecutivos de altas temperaturas durante la mayor parte del ciclo. No obstante, las altas temperaturas durante fines del mes de enero, todo el mes de febrero y la mayor parte de marzo pudieron haber afectado la retención de estructuras reproductivas, y ayudaron a la rápida reproducción y diseminación de plagas como el picudo del algodonero. Por otro lado, las altas temperaturas durante marzo y abril permitieron la rápida defoliación de los cultivos que estaban preparados para esto.

Por otro lado, las bajas temperaturas de mayo hicieron que los procesos de defoliación del cultivo se demoren y se pudieran registrar daños debido a heladas en cultivos con siembras tardías.

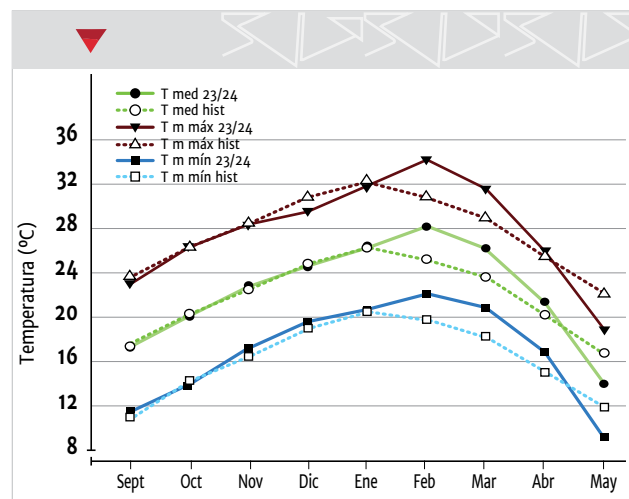


Figura 1. Temperatura media (líneas verdes), máxima media (líneas rojas) y mínima media (líneas azules) de la campaña 2023/24 (línea llena) e histórica (línea cortada) de 1970-2024 para los meses desde septiembre a mayo registrados en la EEA Reconquista.

### • Precipitaciones, evapotranspiración 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 valores cercanos a los promedios históricos, con excepción de los meses de diciembre y enero. En estos últimos, se registraron copiosas precipitaciones en toda la región algodonera santafesina, produciendo encharcamientos prolongados con efectos negativos en el cultivo. Por otro lado, en el gráfico también se pueden observar los valores de evapotranspiración de referencia que se graficaron como valores negativos. Estos valores refieren a la demanda atmosférica de agua, es decir, la cantidad de agua que se evaporaría y transpiraría si no hubiera limitaciones de agua en el suelo. Este valor, que no presenta grandes diferencias entre los valores históricos y propios de la campaña, indica la real necesidad potencial de la atmósfera, y si se realiza la diferencia se pueden observar los excedentes de agua para cada mes.

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 menores o similares a los promedios históricos, notándose en noviembre y diciembre, las mayores diferencias debido a la cantidad de días con lluvias y precipitaciones registradas. En este sentido, las bajas tasas de radiación en los meses de noviembre, diciembre y enero podrían haber disminuido significativamente los niveles de asimilados generados por

el cultivo, provocando aborto de posiciones y disminución de los porcentajes de retención de estructuras.

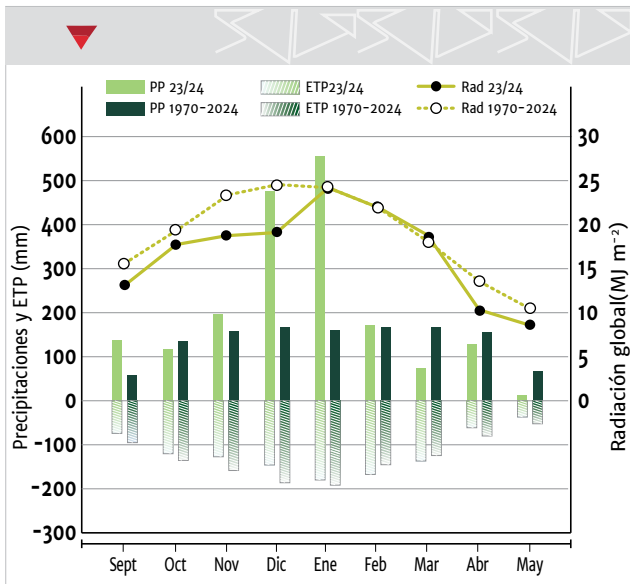


Figura 2. Precipitaciones (barras sin líneas), evapotranspiración (barras con líneas), y radiación global promedio mensual (líneas Amarillas) de la campaña 2023/24 (barras verde claro y líneas llenas) e históricas (barras verde oscuro y líneas cortadas) de 1970-2023 para los meses desde septiembre a 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 cual se produjeron.

Los valores mas llamativos se observan en el mes de enero, donde en los primeros 20 días se registraron mas de 500 mm de precipitaciones. En la mayoría de los otros meses, las precipitaciones fueron normales y bien distribuidas.

• **Resumen general**

Para finalizar el análisis de los datos agrometeorológicos de la EEA Reconquista, se presentan en la Figura 3 las temperaturas máximas y mínimas, la marcha de la radiación global y precipitaciones diarias desde el 1 de octubre de 2023 hasta el 31 de mayo de 2024. Como particularidades de la campaña se menciona lo siguiente:

Las altas precipitaciones registradas durante los meses de noviembre, diciembre y enero, junto con las altas temperaturas registradas durante la parte final de enero, febrero y marzo provocaron estrés hídrico y térmico, que limitaron el potencial de crecimiento de la planta, afectando los rendimientos y las calidades de fibras obtenidas.

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	79.4	40.7	16.6	136.7	58%	30%	12%
Octubre	6.2	9.3	94.9	110.4	6%	8%	86%
Noviembre	42.6	64.8	76.4	183.8	23%	35%	42%
Diciembre	135.4	224.3	90.6	450.3	30%	50%	20%
Enero	428.0	97.9	0.0	525.9	81%	19%	0%
Febrero	28.5	8.9	124.1	161.5	18%	6%	77%
Mazo	39.3	29.6	0.0	68.9	57%	43%	0%
Abril	54.7	23.2	42.7	120.6	45%	19%	35%
Mayo	6.2	1.6	3.1	10.9	57%	15%	28%

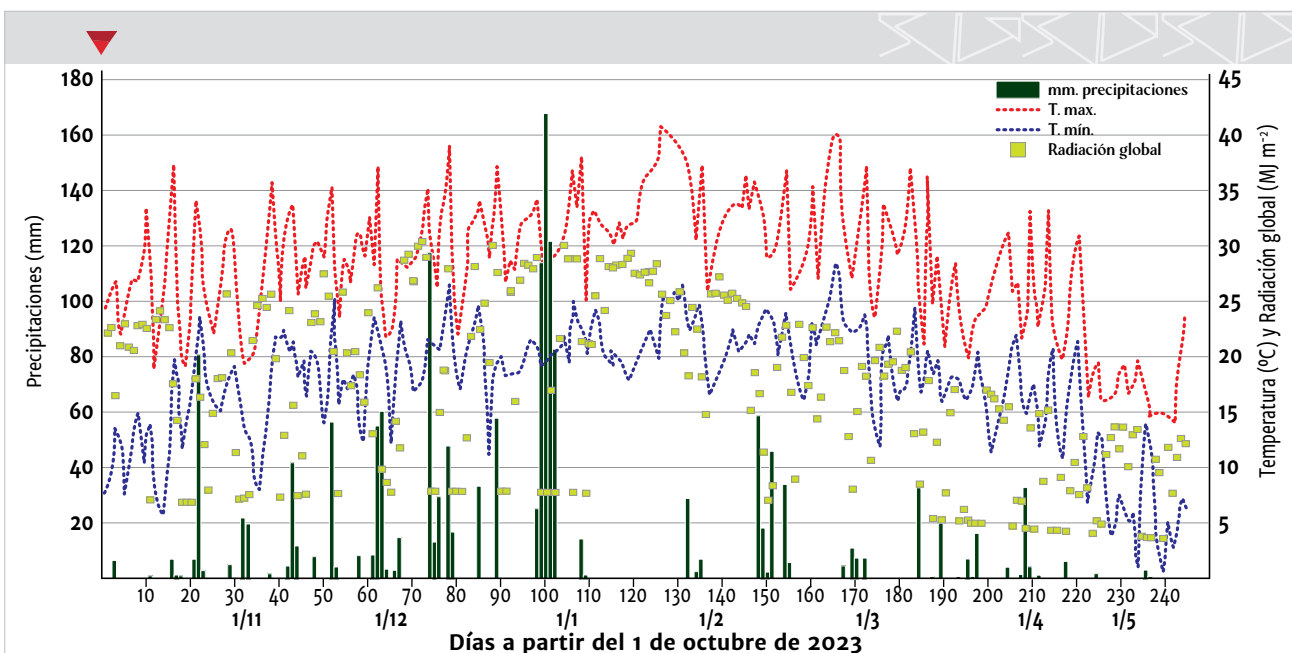


Figura 3. Precipitaciones (barras verdes), temperatura máxima (línea punteada roja), temperatura mínima (línea punteada azul) y radiación global (cuadrados verde claro) desde el 1º de octubre de 2023 hasta el 31 de mayo de 2024 en INTA Reconquista.



**- 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 fue significativa, registrando variaciones importantes en términos de precipitaciones.

En términos generales, en la región Este se registraron mayores niveles de precipitaciones, especialmente durante los meses de diciembre y enero, mientras que, durante los mismos meses, los niveles fueron menores para la mayor parte de la región del Oeste. La localidad que presentó el mayor registro de precipitaciones durante toda la campaña fue Malabrido (1928 mm), mientras que en Villa Minetti (751 mm) se registró la menor suma de precipitaciones.

**- ¿Qué dicen los pronósticos para la próxima campaña?**

En primer lugar, es necesario aclarar que los autores

pueden variar significativamente con el correr de los meses y se recomienda la visita periódica a las fuentes citadas para corroborar información actualizada.



**Tabla 2.** Distribución de las precipitaciones de los meses de campaña algodonera 2023/24 en Reconquista (Santa Fe).

Región	Localidad	23-Sept.	23-Oct.	23-Nov.	Dic.-23	Ene.-24	24-Feb.	24-Mar.	Abr.-24	24-May.	Total
Este	Villa Ocampo	92	181	220	492	151	117	75	181	15	1524
	Arroyo Ceibal	92	167	135	442	381	66	137	105	2	1527
	Avellaneda	94	127	205	402	305	88	130	118	17	1486
	EEA INTA Rqta.	137	110	184	450	526	162	69	121	11	1769
	Romang	130	160	140	524	395	141	43	215	14	1762
	Malabrido	139	156	225	460	405	204	77	250	12	1928
Oeste	Tostado	13	53	110	240	67	74	65	280	4	906
	Gato Colorado	35	50	140	350	275	110	300	300	30	1590
	Villa Minetti	17	50	128	213	28	83	70	151	11	751
	El Nochero	31	38	133	252	52	140	205	142	5	998

Fuente: Unión Agrícola de Avellaneda, Cooperativa Agropecuaria de Malabrido, EEA INTA Rqta, Asesores privados y productores.

de este artículo no somos profesionales relacionados con las ciencias del ambiente y que, para escribir sobre los pronósticos para la próxima campaña citaremos informes de las entidades dedicadas a los pronósticos a largo plazo, relacionados especialmente con la situación NIÑO-NIÑA. En este sentido, el Servicio Meteorológico Nacional informa en el mes de julio de 2024 que, las anomalías de temperatura del agua del mar en el océano Pacífico ecuatorial son consistentes con condiciones neutrales. Además, de acuerdo con los modelos dinámicos y estadísticos, en promedio, en el trimestre agosto-septiembre-octubre 2024, hay 70% de probabilidad de desarrollo de una fase fría o La Niña (<https://www.smn.gob.ar/enos>). Por otro lado, el instituto internacional de investigación de clima y la sociedad de la escuela de Columbia, pronostican que durante la campaña algodonera 2024/25 se presentan probabilidades similares entre una fase NIÑA y NEUTRAL, descartando la condición de NIÑO ([https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso\\_tab=enso-iri\\_plume](https://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/?enso_tab=enso-iri_plume)). Por último, es importante remarcar que estos pronósticos





# Comportamiento de las Variedades Comerciales de algodón en tres diferentes fechas de siembra en Santa Fe

Ing. Agr. Martín Winkler; Prof. Gonzalo Sartor; Ing. Agr. Pablo Dileo; Dra. Antonela Cereijo; Dr. Robertino Muchut; Aux. Milton Sartor; Aux. Walter Zanel; Lic. Fernando Lorenzini; Dra. Roxana Roeschlin; Dr. Gonzalo Scarpin.

Equipo de investigación en algodón - EEA Reconquista - INTA

winkler.horacio@inta.gob.ar

## Introducción

La evaluación del comportamiento de las distintas variedades comerciales es un proceso continuo que se ha llevado a cabo a lo largo de varias campañas en el norte de la provincia de Santa Fe, principalmente en la zona este. La productividad del cultivo está influenciada en gran medida debido a las condiciones ambientales, las cuales varían de una campaña a otra. Además, dentro de cada campaña, la fecha de siembra define diferentes escenarios ambientales.

La elección de la variedad es un factor crucial cuando se planifica la campaña, junto con una fecha de siembra apropiada, lo cual a su vez determina el ambiente en el que se desarrollará el cultivo. Los estudios sobre variedades y fechas de siembra son esenciales para cuantificar y determinar los efectos del ambiente sobre el rendimiento y los parámetros de calidad de la fibra de algodón.

Diversos estudios a nivel mundial han informado que la siembra temprana de algodón mejora el rendimiento del algodón en bruto en comparación con la siembra tardía, debido a un aumento en el número de ramas reproductivas, peso promedio de los capullos y porcentaje de fibra al desmote. Por otro lado, algunos estudios indican que las siembras tardías pueden igualar o superar el rendimiento de las siembras tempranas debido al acortamiento del periodo crítico y a las mejores condiciones ambientales para los cultivares.

Entre las variedades comerciales disponibles legalmente, encontramos variedades de ciclo corto, intermedio y largo. DP 1238, la variedad de ciclo más largo, es actualmente la más elegida por los productores en nuestra provincia, principalmente debido a su alto potencial de rendimiento.

Algunos estudios revelan una interacción genotipo-

ambiente, sugiriendo que las variedades de ciclo largo son mejores para siembras tempranas, mientras que las de ciclo corto son más adecuadas para siembras tardías.

Sin embargo, hemos observado que en nuestra zona, estos supuestos no siempre se cumplen y los rendimientos pueden variar considerablemente.

Optimizar la fecha de siembra y elegir la variedad adecuada son aspectos cruciales para que el productor maximice el rendimiento y la calidad del algodón. Determinar el momento óptimo para sembrar en una región puede ser difícil debido a la plasticidad del cultivo, y esta elección puede variar de un año a otro.

## Objetivo

Evaluar los rendimientos y calidad de fibra de las seis variedades comerciales en tres fechas de siembra: temprana, media y tardía, en condiciones ambientales del domo oriental de la provincia de Santa Fe.

## Materiales y métodos

El experimento se llevó a cabo en la EEA INTA Reconquista, donde se sembraron las seis variedades actualmente disponibles (Tabla 1) en tres fechas de siembra bien diferenciadas: temprana, media y tardía (6 de octubre de 2023, 7 de noviembre de 2023 y 2 de enero de 2024, respectivamente).

Se realizó una siembra en surco estrecho distanciados a 0,52 m en un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones para cada variedad, con parcelas de 8 líneas de 5 metros de longitud.

Tabla 1. Descripción de las variedades utilizadas en el experimento y las diferentes fechas que fueron sembradas

Variedades	Característica
DP 1238	Ciclo largo. Eventos BGRR
Guazuncho 2000	Ciclo intermedio. Evento RR. Variedad refugio
Guaraní	Ciclo corto. Evento BGRR
Guazuncho 4	Ciclo intermedio corto. Evento BGRR
NuOpal	Ciclo intermedio largo. Evento BGRR
Porá 3	Ciclo intermedio corto. Evento BGRR

La cosecha fue realizada manualmente y las variables determinadas al momento de cosecha fueron: rendimiento bruto (RB), los componentes de rendimiento como número de capullos por superficie (NC.m<sup>-2</sup>), peso promedio de capullos (PC), y porcentaje de fibra al desmote (%F).

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. Los principales parámetros de calidad analizados fueron el largo medio de la mitad superior (UHML), Micronaire (Mic) y resistencia de fibra (STR).

Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante un análisis de varianza (ANOVA) utilizando el software Infostat.

## Resultados y discusión

Los resultados que se registraron para las distintas variedades en las fechas de siembra ensayadas se pueden observar en la Figura 1. En general, las fechas de siembra temprana y media, sin diferenciarse estadísticamente entre ellas, presentaron rendimientos superiores que la fecha de siembra tardía en todas las variedades.

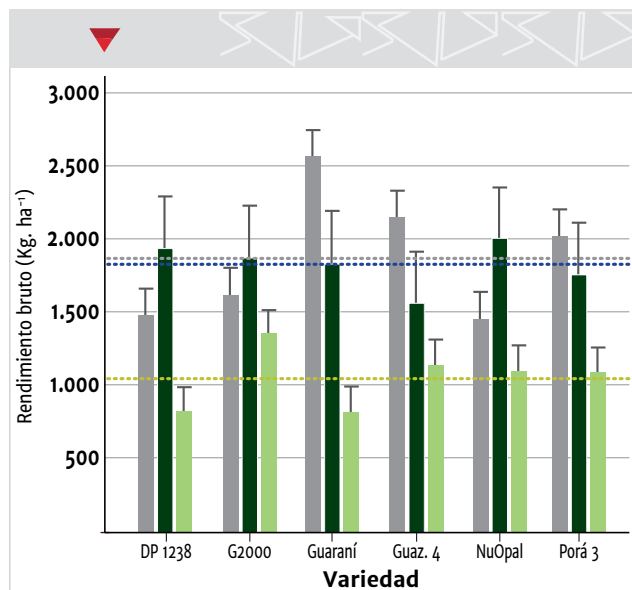


Figura 1. Rendimientos brutos (kg.ha<sup>-1</sup>) de las diferentes variedades utilizadas en las tres fechas de siembra propuestas: Temprana (barras grises); Media (barras verde oscuro); Tardía (barras verde claro). Además, las líneas punteadas muestran el rendimiento medio de cada fecha de siembra: Temprana (línea punteada gris); Media (línea punteada azul); Tardía (línea punteada verde claro).

Según el análisis realizado, no se observaron diferencias estadísticas significativas en el rendimiento (RB) al analizar todas las variedades en conjunto. Tampoco se detectó una interacción significativa entre genotipo y fechas de siembra. Sin embargo, sí se encontró una diferencia significativa en los rendimientos al comparar distintas fechas de siembra. La siembra más tardía mostró un rendimiento promedio menor (1066,39 kg.ha<sup>-1</sup>), mientras que las fechas de siembras temprana (1883,81 kg.ha<sup>-1</sup>) y

media (1832,85 kg.ha<sup>-1</sup>) presentaron rendimientos mayores, sin diferencias significativas entre estas dos últimas.

Por otro lado, se analizaron los diferentes componentes de rendimiento, los cuales se observan en la Tabla 2. Al analizar los diferentes componentes del rendimiento, se puede observar que los resultados varían según la fecha de siembra. En la siembra temprana, se encontraron diferencias significativas en el número de capullos y el porcentaje de fibra. La variedad Guaraní mostró el mayor número de capullos (NC), coincidiendo con el mayor rendimiento en esta fecha, lo que sugiere que el rendimiento se define principalmente por este parámetro. En las demás fechas de siembra, no se observaron diferencias significativas en este componente.

Sin embargo, el análisis reveló diferencias significativas al comparar las distintas fechas de siembra, independientemente de la variedad. Los resultados fueron superiores en la siembra temprana (41,31 NC.m<sup>-1</sup>), seguida por la siembra media (39,83 NC.m<sup>-1</sup>), y la siembra tardía mostró el menor resultado significativo (23,04 NC.m<sup>-1</sup>). En general, el número de órganos reproductivos fijados es el componente más relevante para establecer los rendimientos.

En cuanto al peso promedio de las cápsulas cosechadas, no se observaron diferencias significativas entre las variedades ni entre las fechas de siembra evaluadas. Como características intrínsecas de las variedades, se puede mencionar que Porá 3 posee capullos grandes y vistosos, lo que es evidente a simple vista y en los resultados presentados. Por el contrario, DP 1238 tiene bochas más pequeñas, pero en mayor cantidad. Para esta variedad, en el presente estudio los rendimientos se vieron disminuidos principalmente en el NC.

Los porcentajes de fibra al desmote fueron significativamente diferentes en todas las fechas de siembra. A pesar de las diferencias observadas en los análisis, este componente está principalmente determinado por la variedad. Comercialmente, las variedades Porá 3 y DP 1238 son indicadas como variedades con alto porcentaje de fibra. En los resultados del presente artículo, esta característica se observó moderadamente, principalmente en la variedad Porá 3. A su vez, la variedad que menor porcentaje de fibra presentó fue Guazuncho 4.



Tabla 2. Datos promedios de los componentes de rendimiento y parámetros de calidad de fibra por variedad en cada una de las tres fechas de siembra: cantidad de capullos por metro cuadrado (NC.m<sup>-2</sup>), peso promedio de capullos (PC), porcentaje de fibra (%F), el largo promedio de la mitad superior (UHML), micronaire (Mic) y resistencia de fibra (STR). Letras diferentes en cada columna indican diferencias significativas según LSD Fisher (p < 0.05). Los asteriscos indican nivel de significancia siendo \* p<0.05; \*\* p<0.01; \*\*\* p<0.001.

Fecha de siembra	Variedad	Componentes de rendimiento			Calidad de fibra		
		Número de capullos (NC.m <sup>-2</sup> )	Peso medio Capullo (g)	Porcentaje de fibra (%)	UHML (mm)	Mic	STR (g.tex <sup>-1</sup> )
Fecha temprana (6/10/23)	DP 1238	33,96 c	4,60 a	38,73 ab	27,24 ab	4,60 a	30,40 a
	G 2000	35,95 c	4,78 a	39,51 ab	26,45 bc	4,37 a	29,38 a
	Guaraní	54,06 a	4,95 a	40,29 a	26,48 bc	4,38 a	27,25 b
	Guaz. 4	48,64 ab	4,63 a	38,29 b	27,46 a	4,31 a	28,83 ab
	NuOpal	33,28 c	4,50 a	35,67 c	26,99 ab	4,18 a	29,08 ab
	Porá 3	41,94 bc	5,05 a	40,23 a	26,07 c	4,27 a	28,70 ab
Sign. Var.		***	ns	***	*	ns	ns
Fecha media (7/11/23)	DP 1238	48,37 a	4,23 b	40,21 a	27,26 a	4,59 a	30,57 a
	G 2000	36,94 a	5,23 a	37,88 b	26,74 a	4,82 a	29,68 a
	Guaraní	38,08 a	5,00 a	40,00 a	27,76 a	4,68 a	29,45 a
	Guaz. 4	36,01 a	4,48 ab	35,99 c	26,84 a	4,73 a	30,49 a
	NuOpal	42,90 a	4,80 ab	37,32 bc	28,07 a	4,67 a	31,23 a
	Porá 3	36,69 a	5,08 a	41,13 a	28,22 a	4,81 a	30,30 a
Sign. Var.		ns	ns	***	*	ns	ns
Fecha tardía (2/1/24)	DP 1238	20,25 b	4,30 b	36,71 bc	29,10 a	4,86 a	34,53 a
	G 2000	28,67 a	4,85 ab	37,40 ab	28,23 ab	4,77 a	33,00 ab
	Guaraní	25,75 ab	4,60 ab	37,57 ab	27,31 bc	4,67 a	33,65 ab
	Guaz. 4	18,33 b	4,73 ab	35,53 c	28,67 ab	4,72 a	32,00 b
	NuOpal	23,25 ab	4,98 ab	37,39 ab	28,33 ab	4,77 a	32,44 b
	Porá 3	22,00 ab	5,23 a	38,45 a	25,85 c	4,91 a	30,21 c
Sign. Var.		ns	ns	***	*	ns	***
Sign. fechas		***	ns	ns	***	***	***

Al analizar los datos de calidad de la fibra, se puede destacar que en la fecha temprana hubo diferencias entre las variedades en cuanto al largo de fibra, destacándose Guazuncho 4 con un valor de largo medio, mientras que Porá 3 tuvo el valor más bajo. En cuanto a los parámetros de micronaire y resistencia, no se observaron diferencias entre las variedades.

En la segunda fecha de siembra, no se encontraron diferencias significativas entre las variedades. Sin embargo, en la fecha tardía, se observaron diferencias significativas tanto en el largo de fibra como en la resistencia. En este caso, los mejores valores de parámetros se observaron en la variedad DP 1238 (valor de rango alto), mientras que Porá 3 presentó los valores más bajos (valor

de rango muy bajo).

Además, al comparar los parámetros de calidad entre las tres fechas de siembra, observamos que la fecha temprana arrojó los valores más bajos en calidad, mientras que las fechas más tardías mostraron una mejor calidad de fibra. Existe considerable evidencia, observada a lo largo de las campañas y respaldada por diversos autores, de una fuerte asociación negativa entre los parámetros de calidad de la fibra y los rendimientos del cultivo. Esto explica en parte los resultados obtenidos: las fechas tempranas, que tuvieron mejores rendimientos, presentaron una disminución en la calidad de la fibra, mientras que las fechas tardías, con una fuerte caída en rendimiento, tuvieron una alta calidad de fibra (Figura 2).





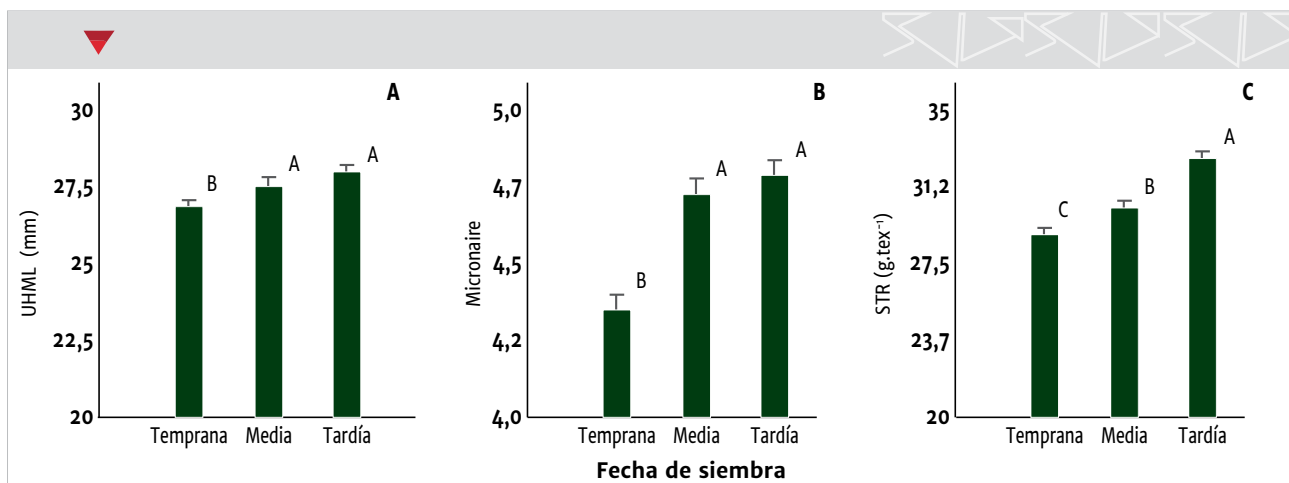


Figura 2. Principales parámetros de calidad de fibra obtenidos mediante HVI para las tres fechas de siembra estudiadas. A) Largo de fibra promedio de la mitad superior (UHML en mm); B) Micronaire; y C) Resistencia de fibra (STR en g.tex<sup>-1</sup>).

### Consideraciones finales

El estudio revela que la fecha de siembra influye significativamente en el rendimiento del algodón, con las siembras temprana y media produciendo mayores rendimientos que la siembra tardía, aunque sin diferencias significativas entre las primeras dos. Dentro de los componentes del rendimiento, el número de capullos fue clave en la siembra temprana y media, explicando el mayor rendimiento obtenido en dichas fechas de siembra. La calidad de la fibra se vio afectada en mayor medida

por la fecha de siembra que por la variedad, mostrando variaciones notables, con una tendencia a mejor calidad en fechas tardías, corroborando la relación inversa entre rendimiento y calidad.

Estos hallazgos sugieren que los productores podrían considerar un equilibrio entre rendimiento y calidad al elegir la fecha de siembra, y que futuras investigaciones podrían explorar una mayor variedad de condiciones ambientales y genotipos para profundizar en estos resultados.





# Herbicidas residuales: Control de malezas y fitotoxicidad en el cultivo de algodón

Ing. Agr. Martín Winkler; Ing. Agr. Aguirre Andrés; Ing. Agr. Martins Dos Santos Gilmar; Prof. Gonzalo Sartor; Ing. Agr. Pablo Dileo; Dra. Antonela Cereijo; Dr. Robertino Muchut; Aux. Milton Sartor; Aux. Walter Zanel; Lic. Fernando Lorenzini; Dra. Roxana Roeschlin; Dr. Gonzalo Scarpin.

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

## Introducción

En el cultivo de algodón, las malezas representan un desafío significativo al competir por recursos vitales como la luz, el agua y los nutrientes, lo que reduce el potencial de rendimiento. Debido a su desarrollo lento en las etapas iniciales del ciclo, el algodón enfrenta un período crítico de competencia entre la cuarta y la décima semana desde su emergencia, el cual puede variar según la densidad de plantas y las condiciones climáticas. Además, las malezas que emergen más tarde afectan las etapas finales del ciclo, incluyendo las prácticas de defoliación, cosecha y limpieza de la fibra.

Es fundamental implementar un manejo de control de malezas desde antes de la siembra hasta el final del período crítico, permitiendo que el algodón se establezca adecuadamente y pueda competir con éxito con las malezas, principalmente a través del sombreado de los entresurcos. El aumento de malezas resistentes a herbicidas de amplio espectro, como el glifosato, ha impulsado la necesidad de buscar nuevas alternativas para el control de malezas difíciles. En Argentina, las variedades comerciales con evento "RR" permiten el uso de glifosato hasta la cuarta hoja y nuevamente después de final de la floración efectiva.

Un barbecho efectivo utilizando herbicidas de alta residualidad previo a la siembra puede ser esencial para controlar las malezas difíciles hasta que el cultivo cierre el surco. Para abordar este desafío, es crucial adoptar

prácticas de Manejo Integrado de Malezas (MIM), que incluyan el uso de herbicidas con diferentes principios activos, rotación de cultivos y otras estrategias para minimizar el impacto en el rendimiento.

## Objetivo

Comparar diferentes herbicidas residuales aplicados en presembrado en el cultivo de algodón y evaluar su efecto en el control de malezas.

## Materiales y Métodos

Se realizó un ensayo en Estación Experimental de INTA Reconquista en la cual se realizaron aplicaciones de herbicidas residuales en dos momentos previos a la siembra: 70 días antes de la siembra (DAS) y 45 DAS. Los herbicidas que se aplicaron con su respectiva concentración y dosis se muestran a continuación en el esquema del diseño del experimento (Figura 1).

Las aplicaciones se realizaron en macroparcels de 5 m de ancho y 20 m de largo sin repeticiones. Previamente a la aplicación de los herbicidas se realizó una labranza con cultivador de campo.

A los 40 días después de la primera aplicación y 20 días después de la segunda, se realizaron mediciones del porcentaje de infestación utilizando cuatro aros de 0,25 m<sup>2</sup> dentro de cada parcela. Fotografías de los aros

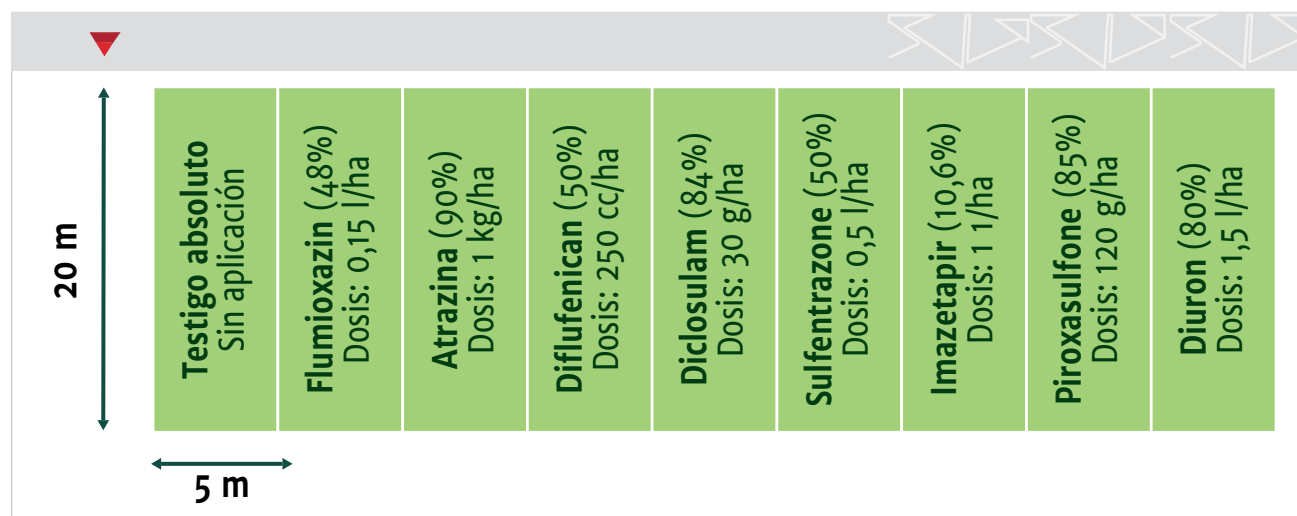


Figura 1. Representación gráfica del diseño del experimento donde se observan los tratamientos de herbicidas con sus respectivas concentraciones y dosis aplicadas.

fueron tomadas y se utilizó el software ImageJ v1.41 (National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA) para calcular el área de cobertura de malezas y determinar el porcentaje de infestación en cada uno. Además, con la misma metodología, se llevó a cabo un relevamiento de las diferentes especies de malezas presentes en cada parcela tratada con herbicidas. También se realizó una estimación visual del grado de fitotoxicidad en el cultivo mediante la escala EWRS (European Weed Research Society).

Para la realización de las estimaciones de rendimiento se cosechó manualmente una submuestra representativa de cada parcela. Posteriormente se efectuó el desmote del algodón bruto con una desmotadora experimental en INTA Reconquista, y la fibra así obtenida fue luego enviada al laboratorio de HVI de APPA para realizar los respectivos análisis de calidad de fibra.

### Resultados y Discusión

En la Figura 2 se observa una foto de los diferentes tratamientos con herbicidas y testigo tomada a los 40 días posteriores a la aplicación de los mismos.

En la Figura 3 se presenta un análisis comparativo del porcentaje de infestación para distintos herbicidas según el momento de aplicación. Como era de esperarse, el testigo absoluto mostró los mayores porcentajes de infestación. Los tratamientos con menores valores de infestación fueron sulfentrazone y atrazina, y resultados similares se obtuvieron con los herbicidas diclosulam, imazetapir, flumioxazin y diuron. En contraste, los herbicidas diflufenican y piroxasulfone registraron los mayores porcentajes de infestación en este ensayo. Cabe destacar que estas observaciones fueron influenciadas por las condiciones climáticas y características del suelo, como la humedad, las precipitaciones y las características

fisicoquímicas del suelo, entre otros factores, que afectan la eficacia de los herbicidas.

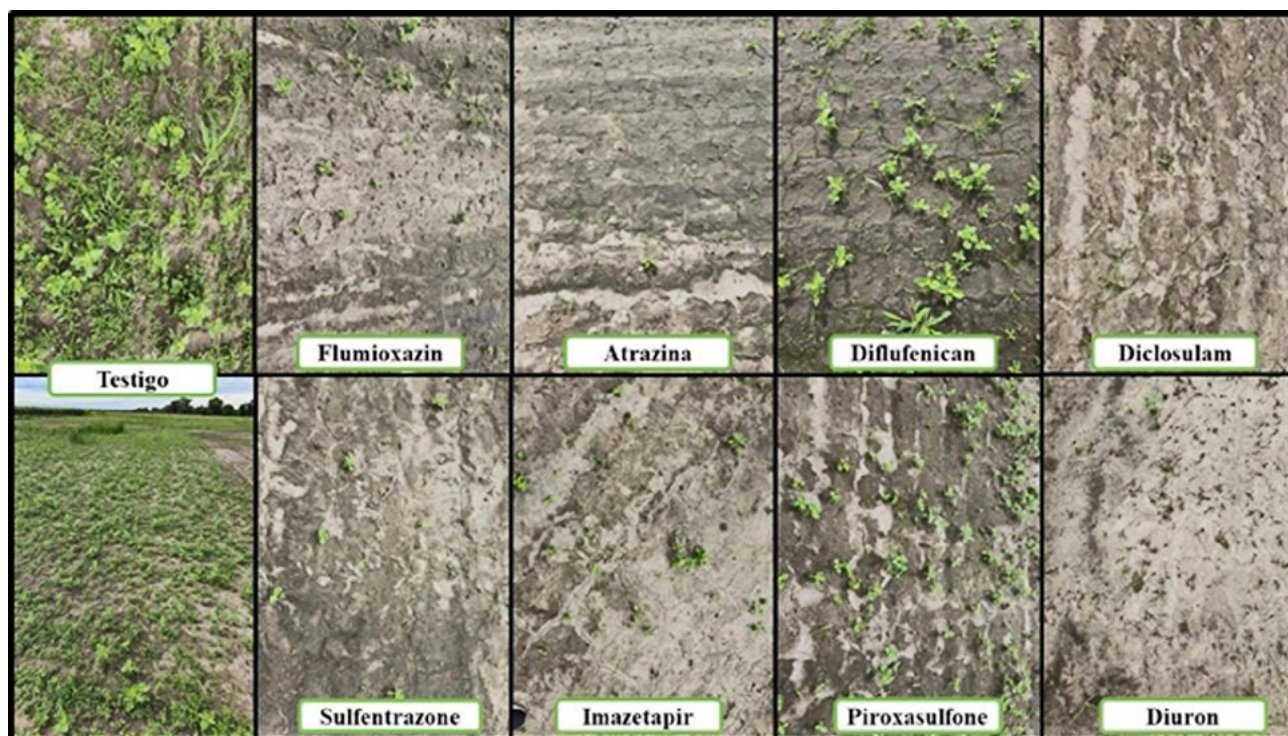


Figura 2. Fotografías de los diferentes tratamientos de herbicidas utilizados, en comparación con el testigo sin aplicar, que muestra el control sobre malezas. Evaluación realizada 40 días posteriores a la siembra.

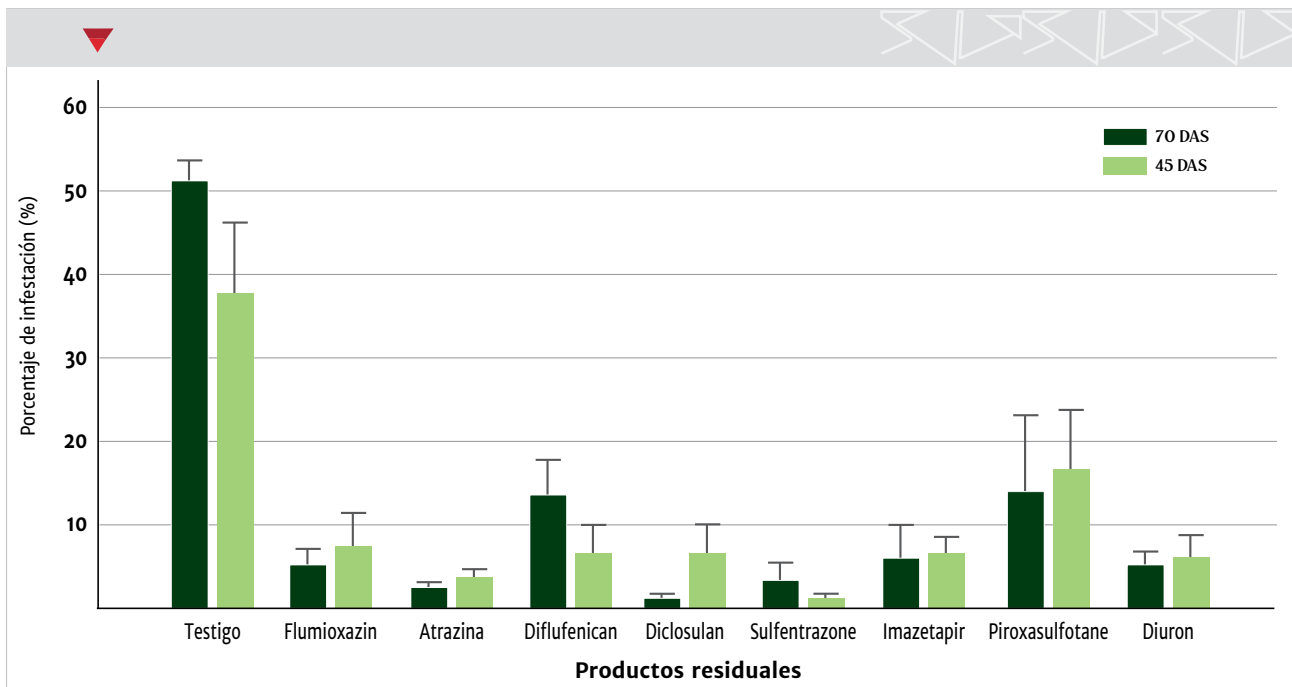


Figura 3. Porcentaje de infestación observado en los diferentes tratamientos, en comparación con el control sin tratar. Se observa de manera comparativa las aplicaciones realizadas en diferentes momentos presiembra.

Por otro lado, en la Tabla 1 se muestra el registro de las diferentes especies de malezas emergentes en cada tratamiento, contabilizadas en un metro cuadrado total.

general que las principales malezas que escaparon a los tratamientos fueron *Cyperus* sp. y *Acanthospermum hispidum*. Las parcelas tratadas con Sulfentrazone, imazetapir y diclosulam fueron las que menor número de malezas presentaron en la contabilidad.

Mediante esta tabla se puede observar de manera

Tabla 1. Registro de malezas presentes en los lotes para cada tratamiento. En escala de color se indica visualmente el nivel de incidencia de cada una de ellas (%), en número el total de plantas contabilizado en 1 m<sup>2</sup>.

Maleza	Fecha de aplicación					
	Flumioxazin		Atrazina		Diflufenican	
	70 DAS	45 DAS	70 DAS	45 DAS	70 DAS	45 DAS
<i>Cyperus</i> sp.	78	61	33	6	44	7
<i>Acanthospermum hispidum</i>	8	12	13	2	18	7
<i>Ipomoea</i> sp.	2	0	8	6	7	1
<i>Coronopus</i> sp.	0	0	0	63	0	0
<i>Mollugo</i> sp.	0	0	0	7	13	36
<i>Eclipta</i> sp.	0	0	0	0	0	7
<i>Portulaca</i> sp.	0	0	7	0	5	0
<i>Euphorbia hirta</i>	0	0	0	0	1	13
<i>Amaranthus</i> sp.	0	0	0	0	0	0
Gramineas	7	1	21	1	16	16

Maleza	Fecha de aplicación					
	Diclosulam		Sulfentrazone		Imazetapir	
	70 DAS	45 DAS	70 DAS	45 DAS	70 DAS	45 DAS
<i>Cyperus</i> sp.	15	15	10	9	20	3
<i>Acanthospermum hispidum</i>	4	0	17	6	30	15
<i>Ipomoea</i> sp.	1	4	0	0	7	4
<i>Coronopus</i> sp.	0	0	0	2	0	0
<i>Mollugo</i> sp.	0	0	0	0	4	2

<i>Eclipta</i> sp.	0	0	0	0	9	7
<i>Portulaca</i> sp.	4	0	0	0	4	0
<i>Euphorbia hirta</i>	0	0	0	0	6	0
<i>Amaranthus</i> sp.	1	0	0	0	0	0
Gramineas	8	15	5	8	1	1
Maleza	Fecha de aplicación					
	Piroxazulfone		Diuron		Testigo absoluto	
	70 DAS	45 DAS	70 DAS	45 DAS	70 DAS	45 DAS
<i>Cyperus</i> sp.	26	9	52	36	74	27
<i>Acanthospermum hispidium</i>	32	36	13	5	37	19
<i>Ipomoea</i> sp.	12	8	5	1	3	2
<i>Coronopus</i> sp.	0	0	0	0	18	107
<i>Mollugo</i> sp.	0	0	1	0	142	103
<i>Eclipta</i> sp.	8	0	1	0	29	13
<i>Portulaca</i> sp.	1	0	0	0	33	14
<i>Euphorbia hirta</i>	0	0	0	3	19	22
<i>Amaranthus</i> sp.	0	0	0	0	1	1
Gramineas	1	0	1	1	48	35

Asimismo, se realizaron evaluaciones preliminares sobre la fitotoxicidad de los herbicidas sobre el cultivo de algodón. En la Figura 4 se pueden observar algunos síntomas mostrados por las plantas tratadas.

Los tratamientos en los que se observaron problemas

de fitotoxicidad fueron sulfentrazone e imazetapir, tanto en aplicaciones de 70 y 45 DAS.

También se observan valores de escala EWRS para cada uno de los herbicidas en la Tabla 2.



Sulfentrazone

Imazetapir



Figura 4. Síntomas observados en las plantas de algodón, por efecto de la fitotoxicidad causada por herbicidas.

Tabla 2. Valores de fitotoxicidad causada por cada uno de los herbicidas evaluados, medidos por la escala EWRS.

Residuales	Fitotoxicidad escala EWRS	
	Valor de escala	Efecto sobre cultivo
Flumioxazin	1	Sin efecto
Atrazina	1	Sin efecto
Diflufenican	1	Sin efecto
Diclosulam	1	Sin efecto
Sulfentrazone	8	Daño severo/muerte
Imazetapir	6	Daño elevado
Piroxazulfone	1	Sin efecto
Diuron	1	Sin efecto

Por último, en la Tabla 3 se presentan los resultados correspondientes al rendimiento de cada tratamiento y los parámetros de calidad medidos a través de HVI.

Los principales resultados a destacar demostraron que la aplicación de sulfentrazone tanto a 70 como a 45 DAS arrojó los menores valores de rendimiento, atribuidos claramente a la fitotoxicidad producida por el herbicida en el cultivo. Los demás tratamientos mostraron una buena productividad, destacándose el tratamiento con atrazina, que fue superior cuando se aplicó a 70 DAS.

Es interesante notar que, a pesar de los daños de fitotoxicidad observados en las plantas tratadas con imazetapir, los resultados de rendimiento, al no verse afectados negativamente, indicaron la recuperación del cultivo tras el daño del herbicida. Los resultados del porcentaje de fibra al desmote no mostraron grandes diferencias entre tratamientos, lo que se atribuye a que esta variable es más intrínseca a la genética del cultivo que

al daño por herbicida.

Los datos de calidad de fibra presentaron valores variables entre los distintos tratamientos, lo que se atribuye a que estos parámetros fueron más afectados por las condiciones ambientales que por el daño del herbicida.

## Conclusiones

El uso de herbicidas residuales en presiembra, junto con prácticas de Manejo Integrado de Malezas, son fundamentales para mitigar la competencia por recursos y garantizar el establecimiento adecuado del cultivo. Los resultados del estudio comparativo resaltan la eficacia de ciertos herbicidas en el control de malezas, mientras que se señala la necesidad de investigar nuevas alternativas. A su vez, es importante continuar con estudios sobre la fitotoxicidad observada en algodón, para así equilibrar el control de malezas con la sanidad del cultivo.

Tabla 3. Resultados de productividad: rendimientos brutos ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), porcentaje de fibra (%) y de los principales parámetros de calidad de fibra: UHML (mm) largo de fibra promedio de la mitad superior; Micronaire y Resistencia ( $\text{g}\cdot\text{tex}^{-1}$ ) para los diferentes herbicidas en los distintos momentos de aplicación.

Tratamiento		Productividad		Parámetros de calidad		
Herbicida	Aplicación	Rendimiento bruto ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ )	Porcentaje de fibra (%)	UHML (mm)	Micronaire	Resistencia ( $\text{g}\cdot\text{tex}^{-1}$ )
Flumioxazin	70 DAS	2030,10	42,34	25,62	4,24	28,4
	45 DAS	1741,02	39,61	26,64	4,31	30,8
Atrazina	70 DAS	3140,31	40,17	26,42	4,4	32,2
	45 DAS	2207,76	38,43	27,94	3,83	32,5
Diflufenican	70 DAS	1585,71	39,91	26,36	4,37	30,8
	45 DAS	2019,08	39,80	26,77	4,21	28,7
Diclosulam	70 DAS	2704,80	39,87	26,7	4,34	33,4
	45 DAS	1483,78	38,57	27,47	4,28	33,5
Sulfentrazone	70 DAS	724,18	39,95	27,18	4,28	33,1
	45 DAS	945,41	37,39	26,14	3,96	31,6
Imazetapir	70 DAS	2515,00	40,15	25,66	4,18	29,2
	45 DAS	2071,12	39,31	25,71	4,32	31,4
Pirozasulfone	70 DAS	2095,92	39,10	27,53	4,24	32,8
	45 DAS	2200,00	40,33	26,32	4,34	31,9
Diuron	70 DAS	1800,20	39,41	26,41	4,19	30,8
	45 DAS	1951,22	37,38	25,41	4,46	28,8



# Algodón con tolerancia a herbicidas, una tecnología en aumento

Dra. Antonela Cereijo, Ing. Agr. Martín H. Winkler, Ing. Agr. Pablo Dileo, Dr. Robertino Muchut, Lic. Fernando Lorenzini, Dra. Roxana Roeschlin, Dr. Marcelo Paytas.

Equipo de investigación en algodón - EEA Reconquista - INTA

cereijo.antonela@inta.aob.ar

## Introducción

Las pérdidas en rendimiento del cultivo de algodón por la competencia con malezas suelen ser importantes. Dadas las características de desarrollo del cultivo, su crecimiento lento en etapas iniciales conduce a una baja competencia por parte de este con las malezas, las cuales logran desarrollarse antes de que el algodón logre cerrar el surco. Esta convivencia con malezas puede darse durante toda la campaña, sin embargo, las que germinan antes o junto al cultivo son las que producen los mayores daños. Por su parte, la aparición de malezas en etapas tardías interfiere mayormente con la defoliación y cosecha, pudiendo repercutir en la calidad de fibra obtenida.

En este sentido, es importante efectuar un control integrado de malezas que permita un buen desarrollo del cultivo de algodón. Las aplicaciones de herbicidas pueden realizarse en diferentes etapas del ciclo del cultivo, como las fases iniciales, para garantizar un lote limpio antes de la siembra mediante el uso de herbicidas pre-siembra, así como también con la aplicación de pre-emergentes que efectúen un control temprano y preventivo.

Por otra parte, el uso excesivo y continuo de glifosato a lo largo del tiempo en el cultivo de algodón, ha generado un aumento en la aparición de malezas resistentes a este herbicida. Frente a esto, es necesario desarrollar e implementar nuevas tecnologías que permitan un uso eficiente de herbicidas y, al mismo tiempo, lograr un buen control de las malezas en el lote.

En este sentido, el equipo de trabajo de la EEA INTA Roque Saenz Peña y el Grupo de Mutaciones Inducidas en Plantas Cultivadas del Instituto de Genética (IGEAF-INTA Castelar) han generado, a través de la técnica de mutaciones inducidas, materiales de algodón tolerantes a herbicidas del grupo de las imidazolinonas (IMI). Actualmente estas líneas generadas contienen, además, los eventos de resistencia a glifosato (RR) y a lepidópteros (Bt), generando un paquete tecnológico adecuado para el productor.

## Objetivo

Evaluar el comportamiento del material de algodón tolerante a imidazolinonas (IMI), en comparación con los no tolerantes y, al mismo tiempo, con diferentes alternativas de manejo de aplicación pre-siembra y pre-emergencia.

## Materiales y Métodos

El ensayo se llevó adelante en la Estación Experimental Agropecuaria (EEA) de INTA Reconquista, analizando de manera comparativa el material tolerante a imidazolinonas (IMI) con la variedad comercial Guazuncho 2000 (G2000), no tolerante al herbicida. Al mismo tiempo, se evaluaron diferentes formas de manejo, en lo que respecta a la aplicación del herbicida. De esta forma, durante la campaña 2022/23, la aplicación de Imazapyr 48% se realizó en pre-emergencia, mientras que en la campaña 2023/24 se utilizó en pre-siembra, con una dosis de 400 cc.ha<sup>-1</sup> en ambos casos.

Las siembras se realizaron el 16/12/2022 y el 2/1/2024 para cada campaña, respectivamente, en bloques completamente aleatorizados, con parcelas de 8 surcos de 5 m de longitud y un distanciamiento entre surcos de 0,52 m. En todos los casos se realizó una fertilización a la siembra con fosfato diamónico (50 kg.ha<sup>-1</sup>) y posteriormente una fertilización nitrogenada con urea al voleo (100 kg.ha<sup>-1</sup>) en estadio vegetativo del cultivo.

El ensayo consistió en la evaluación comparativa del efecto de fitotoxicidad sobre el cultivo de algodón, y la aparición de malezas, en cuanto a la aplicación del herbicida.

La cosecha se realizó de manera manual, recolectando todos los capullos de 3 m 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.

Cabe aclarar que los resultados del ensayo correspondiente a la campaña 2022/23 se presentaron en el número 23 de la revista de APPA, sin embargo, se muestran ciertos resultados asociados a rendimiento, en este artículo, a modo comparativo entre los sistemas de manejo del herbicida.

## Resultados y Discusión

En las imágenes mostradas en la Figura 1, se observa el efecto de la aplicación del herbicida Imazapyr en pre-emergencia y pre-siembra. Es evidente que el producto

generó una fitotoxicidad en el cultivo, reduciendo el stand de plantas en la variedad no tolerante, en comparación con el genotipo tolerante, independientemente del manejo utilizado. Esto además se vio reflejado en los resultados finales de rendimiento, los cuales indican que la línea tolerante al herbicida exhibe un mayor rendimiento bruto, frente a la aplicación de Imazapyr 48% en pre-emergencia o pre-siembra (Figura 2), siendo mayor la diferencia cuando la aplicación se realiza en pre-emergencia.

de la misma (ver artículo: Condiciones ambientales campaña 2023/24), que afectaron considerablemente al cultivo. Como se mencionó en el apartado de Materiales y Métodos, los resultados correspondientes a la campaña 2022/23 se presentaron en el número 23 de la revista de APPA, retomando aquí solamente algunos ítems correspondientes al rendimiento, a modo comparativo entre las diferentes prácticas de manejo del herbicida (pre-emergencia o pre-siembra).

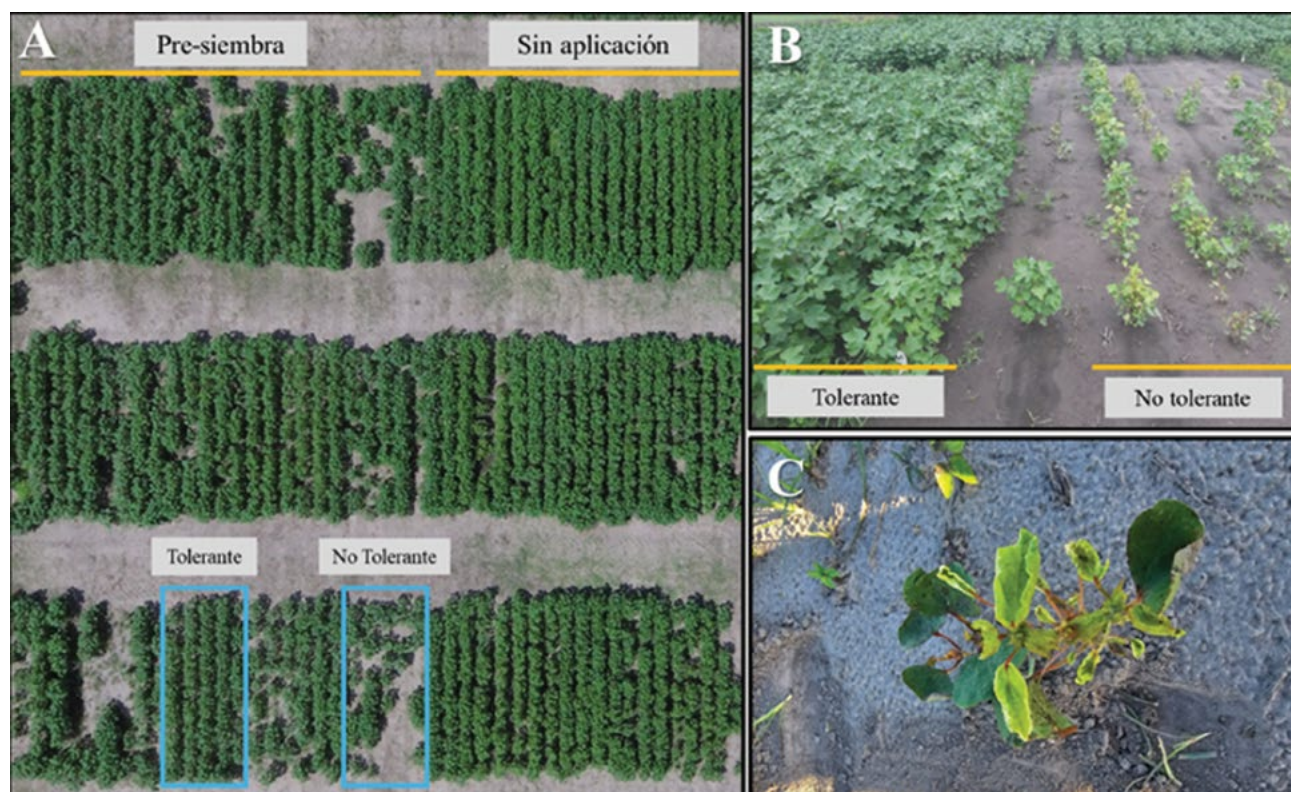


Figura 1. Imágenes correspondientes a los ensayos de la campaña 2023/24 (A), donde se aprecian las parcelas sin aplicación y con aplicación de Imazapyr en pre-siembra, así como también la línea tolerante en comparación con la no tolerante. Parcela correspondiente a la campaña 2022/23, (B) con aplicación del herbicida en pre-emergencia. Efecto de fitotoxicidad en la planta de algodón (C), producido por la aplicación de Imazapyr.

La diferencia en el rendimiento no sólo ocurrió por la reducción en el stand de plantas, sino también por un decrecimiento significativo del número de capullos, como se muestra en la Tabla 1. Por su parte, no se encontraron diferencias significativas entre las líneas evaluadas, tanto en el rendimiento bruto como en el número de capullos cuando no se realizó aplicación del herbicida (Tabla 1).

Asimismo, el peso de capullo se mantuvo sin cambios, independientemente de la línea evaluada o el manejo realizado. En cuanto al porcentaje de desmote, se aprecia una diferencia significativa entre los materiales, lo cual se asocia a la genética del cultivo, dado que se mantuvo independientemente de la aplicación o no del herbicida (Tabla 1).

Cabe destacar que los rendimientos de la campaña 2023/24, en líneas generales fueron inferiores a los obtenidos para la campaña previa (Figura 2), y esto se atribuye principalmente a las condiciones ambientales

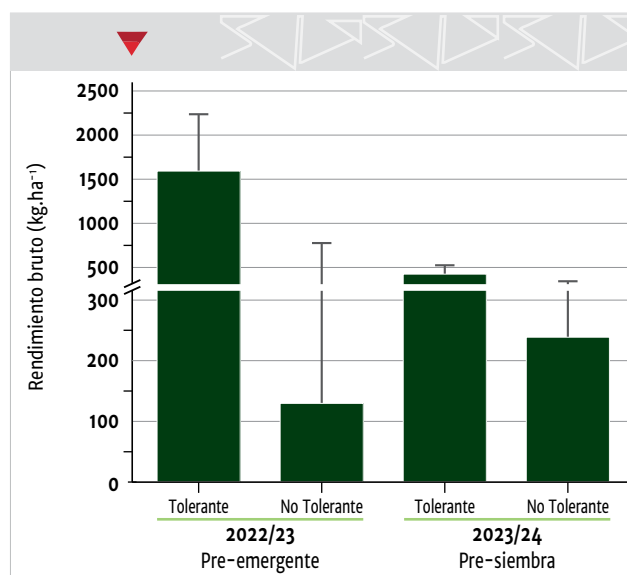


Figura 2. Rendimiento bruto del cultivo de algodón en la variedad tolerante en comparación con la no tolerante, frente a la aplicación de Imazapyr 48% en pre-emergencia (campaña 2022/23) y en pre-siembra (campaña 2023/24).



Tabla 1. Parámetros de rendimiento analizados de manera comparativa entre las líneas tolerante y no tolerante a imidazolinonas, con la aplicación del herbicida en pre-emergencia y pre-siembra, correspondientes a las campañas 2022/23 y 2023/24, respectivamente. Los asteriscos indican el nivel de significancia siendo \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$  y \*\*\* $p < 0,001$ .

Campaña	Tratamiento	Variedad	Rendimiento bruto (kg.ha <sup>-1</sup> )	Número de capullos (NC.m <sup>-2</sup> )	Peso capullos (g)	Porcentaje fibra (%)
2022/23	IMI Preemergente	Tolerante	1575,24 a	46,85 a	3,33 a	45,03
		No Tolerante	128,61 b	19,67 b	3,22 a	-
	Significancia		***	***	ns	-
2023/24	IMI Presiembra	Tolerante	412,74 a	10,24 a	4,82 a	37,94 a
		No Tolerante	234,16 a	5,54 b	4,35 a	37,86 b
	Significancia		ns	***	ns	*
	Sin Aplicación	Tolerante	968,54 a	19,10 a	5,77 a	40,38 a
		No Tolerante	924,36 a	18,47 a	5,21 a	37,14 b
Significancia		ns	ns	ns	***	

Los principales parámetros de calidad de fibra obtenidos en esta campaña se presentan en la Tabla 2. Como se observa, los resultados fueron similares tanto entre los materiales evaluados (tolerante y no tolerante a IMI), como también en presencia o ausencia del herbicida aplicado en pre-siembra.

Dadas las condiciones climáticas diferenciales entre la campaña 2022/23 y 2023/24, no se logró realizar una comparación rigurosa para concluir respecto de cuál de los dos manejos es más adecuado (aplicación en pre-emergencia o pre-siembra).

Tabla 2. Parámetros de calidad de fibra, de manera comparativa entre los materiales tolerante y no tolerante a imidazolinonas, así como también entre la aplicación de IMI en pre-siembra o sin aplicación. Campaña 2023/24.

Variedad	Tratamiento	SCI	Mic	UHML (mm)	UI (%)	SF (%)	Str (g/tex)	Elg (%)
Tolerante	IMI pre siembra	108	4,14	25,40	81,1	11,5	27,4	6,0
No Tolerante	IMI pre siembra	119	4,64	28,39	81,3	9,3	29,7	5,3
Tolerante	Sin aplicación	132	4,40	26,52	83,1	8,3	31,2	6,1
No Tolerante	Sin aplicación	139	4,21	28,33	82,5	9,0	32,6	5,5

## Conclusiones

La generación de líneas tolerantes a herbicidas del grupo de las imidazolinonas se presenta como un importante avance para el cultivo de algodón. Actualmente se presenta una elevada resistencia a glifosato por parte de las malezas que conviven con el algodón. Por este motivo, los desarrollos y evaluaciones correspondientes a materiales que permitan ampliar la gama de productos químicos a utilizar contribuyen a un manejo más adecuado del cultivo, con un mayor cuidado de los suelos y, en definitiva, una mejora en el cuidado del ambiente.

De acuerdo con el ensayo correspondiente a esta campaña, se puede concluir que la línea tolerante a imidazolinonas mostró un rendimiento significativamente mayor a la línea control sin la tolerancia, ante la aplicación del herbicida en pre-siembra.

En este sentido entonces, es importante realizar nuevas evaluaciones para brindar así al productor un paquete tecnológico completo, que incluya las nuevas tecnologías desarrolladas en cuanto a variedades y genética, en conjunto con las prácticas más adecuadas de manejo.





# Avances en el programa de mejoramiento del cultivo de algodón en el norte de Santa Fe

Dr. Robertino J. Muchut; Ing. Agr. Pablo N. Dileo; Dra. Antonela E. Cereijo; Ing. Agr. H. Martin Winkler; Dr. Gonzalo J. Scarpin; Dra. Roxana A. Roeschlin; Lic. Fernando G. Lorenzini; Walter J. Zanel; Prof. Gonzalo J. Sartor; Tec. Tulio S. Longhi; Dr. Marcelo J. Paytas.

Equipo de investigación en algodón - EEA Reconquista - INTA

[muchut.robertino@inta.gob.ar](mailto:muchut.robertino@inta.gob.ar)

En la edición anterior de la revista, se mostraron algunos de los resultados obtenidos a partir de la primera evaluación a campo de 24 líneas desarrolladas a través del programa de mejoramiento genético llevado a cabo por el equipo de investigación de algodón de la EEA Reconquista, en comparación a 3 variedades comerciales. Particularmente, se mostraron resultados relacionados al porcentaje de desmote, largo de fibra (UHML) y resistencia de la fibra (Str), que son unos de los principales parámetros tenidos en cuenta en el proceso de selección de los materiales, aunque no los únicos. También se ponen en consideración otros parámetros de calidad de la fibra a partir de los datos obtenidos por los análisis realizados mediante HVI, y de parámetros estructurales de las plantas, como altura, presencia de ramas vegetativas, número de capullos y su peso.

De las 24 líneas evaluadas, luego de un extenso análisis de los parámetros anteriormente enunciados, se seleccionaron 7 líneas para proseguir con el proceso de evaluación. Estas 7 líneas avanzadas seleccionadas, junto a 4 variedades comerciales, fueron sembradas en la campaña 2023/2024 para evaluarlas en múltiples ambientes de forma comparativa. Los ambientes seleccionados inicialmente fueron las localidades de Reconquista, Florencia y Villa Minetti, todas correspondientes al norte provincial.

La primera siembra se realizó en la localidad de Reconquista, precisamente en el área de ensayos de la Estación Experimental Agropecuaria, el 31 de octubre. Seguidamente, el 1° de noviembre se realizó la siembra en la localidad de Florencia, en el campo de un productor algodonero, a quien agradecemos su colaboración. Lamentablemente, esta campaña, como se puede observar en el artículo de condiciones climáticas, resultó con precipitaciones abundantes atípicas que produjeron la mortandad de una gran cantidad de plantas en las parcelas, haciendo inviable llevar adelante el ensayo con el stand de plantas remanentes. Por este motivo nos vimos en la necesidad de descartar ambos ensayos, ya que además fue imposible realizar una resiembra. Estas condiciones climáticas adversas en la región este de la provincia también produjeron grandes inconvenientes a los productores para lograr la correcta implantación del cultivo en la fecha óptima de siembra.

Particularmente, logramos repetir la siembra del ensayo en la localidad de Reconquista el 10 de diciembre (RQTA 1), mientras que en la localidad de Florencia no fue posible realizar una nueva siembra, y en virtud de no perder un ambiente, se realizó otra fecha de siembra en Reconquista (RQTA 2), el 22 de enero. En el caso de

la localidad de Villa Minetti (V. Minetti), se realizó la siembra el 22 de diciembre. En esta localidad se contó con la colaboración de la Escuela N° 300 quienes realizaron el monitoreo a lo largo del ciclo del cultivo.

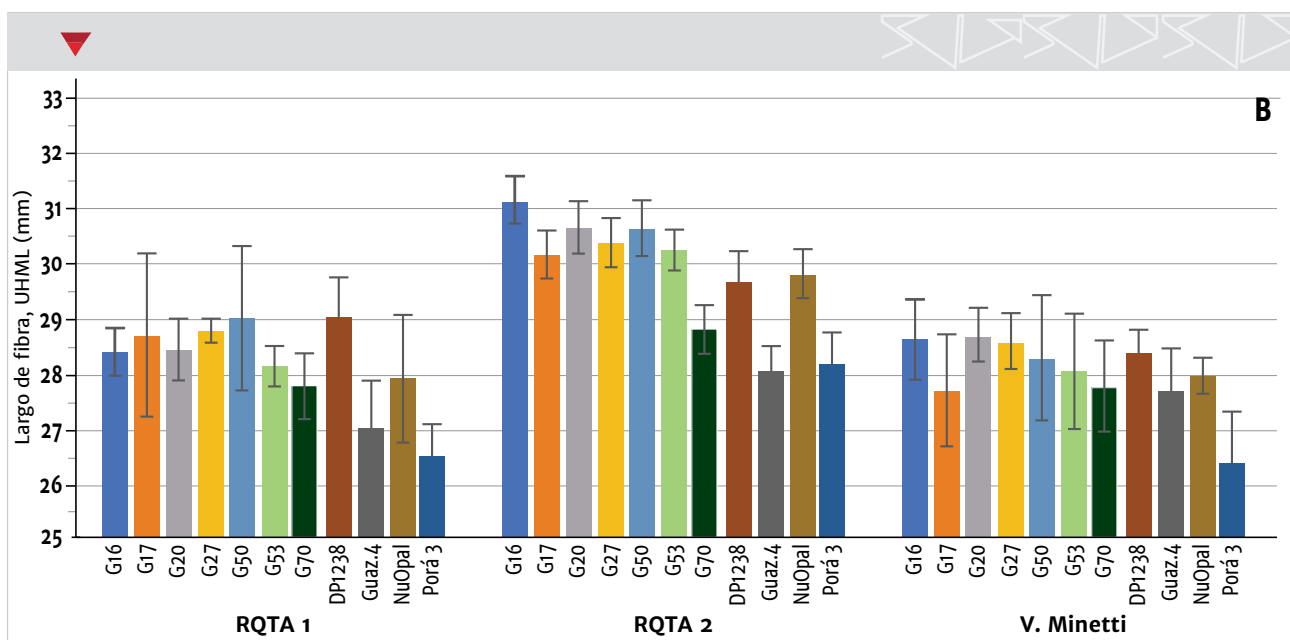
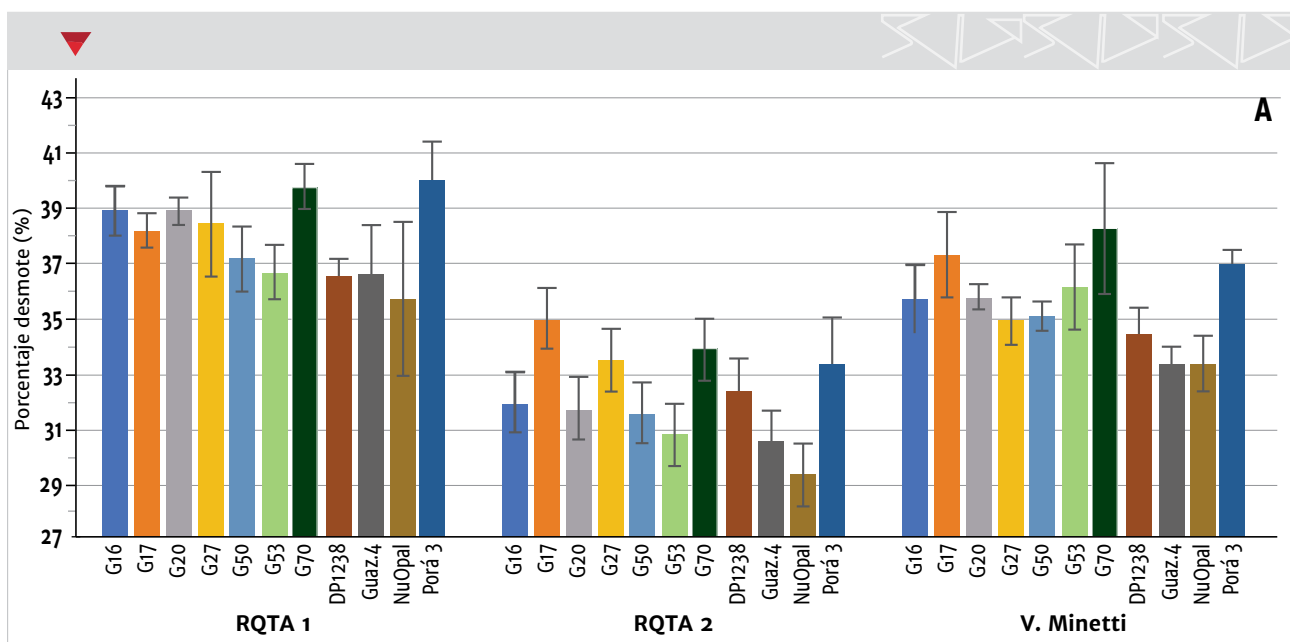
De este modo, se llevó adelante una nueva campaña de evaluación a campo de 7 líneas avanzadas en 3 ambientes, 2 en la localidad de Reconquista y 1 en la localidad de Villa Minetti. A pesar de las condiciones climáticas que nos obligaron a realizar siembras tardías, y generaron dificultades por altos niveles de humedad en la región este, que favorecieron el desarrollo de enfermedades fúngicas que afectaron las cápsulas de las posiciones más bajas, como también provocaron disminución del stand de plantas por exceso de agua, situación ocurrida particularmente en RQTA 1.

En cuanto a los resultados obtenidos, en lo que respecta a valores de desmote (Figura 1A), se puede destacar que, para la primera fecha de siembra en la localidad de Reconquista, todas las líneas avanzadas tuvieron medias por encima de las comerciales, a excepción de Porá 3 que presentó un valor ligeramente mayor al de la línea G70 (línea avanzada que logró el mejor porcentaje de desmote), no habiendo diferencia estadísticamente significativa para dicha variable. Por otra parte, en la fecha 2 en Reconquista, se observaron ligeras diferencias, en este ambiente las variedades comerciales quedaron en cuarto y quinto lugar en relación con el valor de desmote obtenido, Porá 3 y DP1238 respectivamente, seguidas por las restantes líneas avanzadas y por último las restantes variedades comerciales. Cabe aclarar que en RQTA 2, la siembra fue tardía y que a su vez resultó en baja fijación de estructuras reproductivas. Por último, en Villa Minetti se pudo observar comportamiento similar en relación con los valores de desmote, en el que lideraron las líneas avanzadas, quedando Porá 3 en tercer lugar y las restantes líneas comerciales en los últimos lugares.

Continuando con la evaluación de los resultados, al centrarse en los valores de largo de fibra (Figura 1B), Porá 3 que presentaba uno de los valores más altos de desmote, resultó con los menores valores de largo de fibra (26-28,2 mm) seguida por Guazuncho 4 (27-28 mm) en los diferentes ambientes. En RQTA 1 y V. Minetti, las líneas avanzadas presentaron largos de fibra comparables a DP1238 y NuOpal, mientras que en RQTA 2, las líneas avanzadas fueron superiores a las comerciales en cuanto a sus valores de largo de fibra. En cuanto al parámetro de resistencia de fibra (Figura 1C), en el ambiente RQTA 1, hubo alta variabilidad entre bloques, aun así, las líneas avanzadas presentaron medias superiores a Guazuncho

4 y Porá 3, siendo similares a DP1238 y NuOpal que presentaron valores mayores (superiores a 30 g tex<sup>-1</sup>). En el ensayo de V. Minetti, las líneas avanzadas fueron superiores a las comerciales, siendo solamente alcanzadas por DP1238 y seguida por Porá 3. En cambio, en RQTA 2, DP1238 presentó valores por debajo de 28 g tex<sup>-1</sup>, posiblemente debido a que fue una fecha muy tardía y esta variedad corresponde

más a un ciclo largo, ideal para siembras tempranas. Lo interesante de destacar es que al menos 2 de las líneas avanzadas mantuvieron las medias por encima de 30 g tex<sup>-1</sup> a pesar de la fecha de siembra, habiendo otras 3 líneas con medias cercanas a este valor. Mientras que las líneas comerciales se mantuvieron todas con valores inferiores a 30 g tex<sup>-1</sup>.



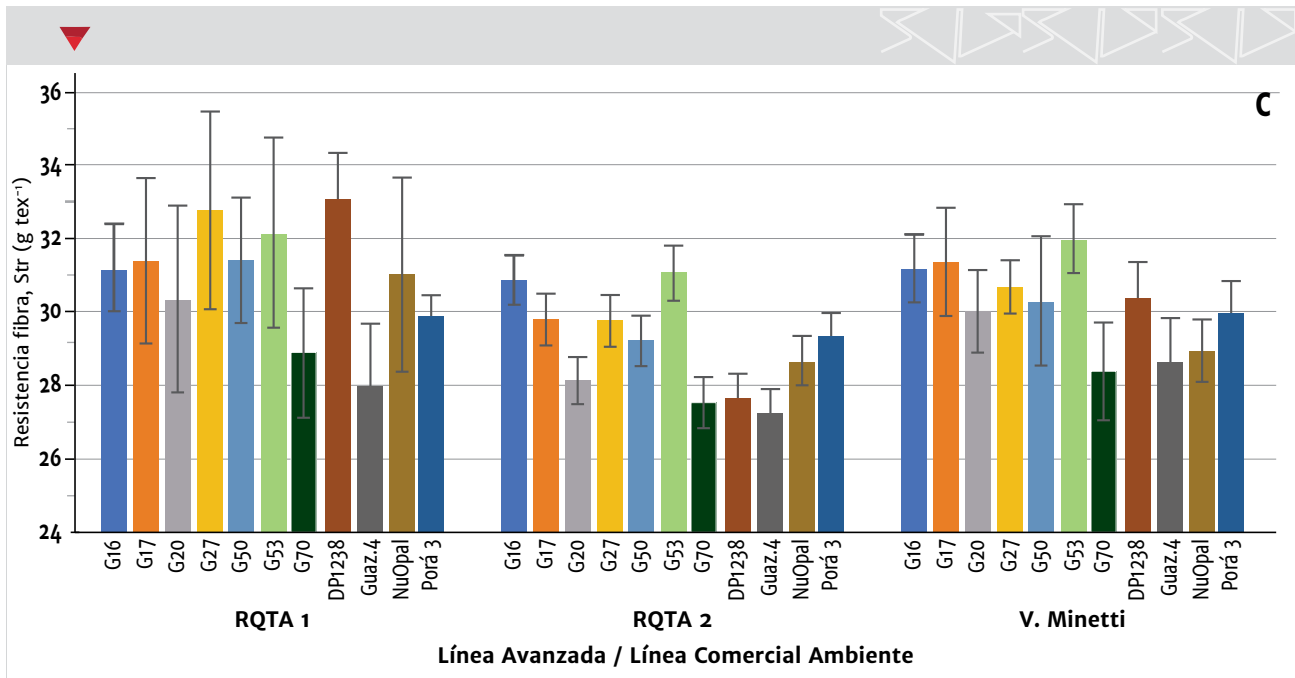


Figura 1. Resultados obtenidos para tres variables analizadas en la evaluación de las líneas avanzadas a campo, comparadas con líneas comerciales. A- Porcentaje de desmote. B- Largo de fibra (UHML) C- Resistencia de la fibra (Str).

Por otra parte, dentro de los parámetros analizados se puede mencionar el número de capullos por metro. Si bien, los valores no resultaron estadísticamente significativos, se encontraron valores de 1 a 5 capullos por metro más en las líneas avanzadas G16 y G50, respecto de la línea comercial NuOpal, para los ambientes de Reconquista, y Guazuncho 4 para Villa Minetti. Otro dato incluido en el análisis fue el peso promedio de capullo, en el cual si bien no hubo diferencia significativa entre los materiales evaluados, se puede destacar que dentro de los genotipos que se agruparon en el cuartil superior, fueron encontradas solamente a las líneas avanzadas, y se denotó la ausencia de las líneas comerciales en dicho cuartil. Estos dos parámetros son los componentes principales que dan lugar al rendimiento bruto por hectárea. Por lo tanto, al haber obtenido un mayor número de capullos por metro lineal, y al mantenerse su peso al menos similar, o ligeramente por encima del resto, se obtendrían rendimientos superiores, como fue observado en los diferentes ambientes en mayor o menor medida.

A modo de conclusión, a pesar de la campaña dificultosa desde el punto de vista climatológico, se logró llevar adelante un ensayo comparativo en 3 ambientes, dos de ellos en Reconquista y uno en la localidad de Villa Minetti que permitieron evaluar las líneas avanzadas, en comparación a 4 líneas comerciales, y obtener diversos datos para evaluar el comportamiento de las líneas, algunas de las cuales se destacaron y mostraron mejores comportamientos respecto a las comerciales.

Como pasos siguientes, en la próxima campaña se realizará un nuevo ensayo comparativo. En el que esperamos que las condiciones climáticas resulten más favorables para el correcto desarrollo del cultivo, como así también se prevé la evaluación de un mayor número de ambientes que permitan obtener más información y, de ese modo evaluar la plasticidad de estas líneas avanzadas para adaptarse a diversos ambientes.





# Daño de picudo del algodón en distintas variedades y fechas de siembra - campaña 2023/24

Lic. Biod. (Dra) Melina Almada; Ing. Agr. Martín Winkler; Ing. Agr. (M.Sc.) Diego Szwarz  
EEA Reconquista - INTA

[almada.melina@inta.gob.ar](mailto:almada.melina@inta.gob.ar)

## Introducción

El picudo del algodón *Anthonomus grandis* Boheman 1843 (Coleoptera: Curculionidae) es la plaga principal del cultivo del algodón, causando daños que se manifiestan en pérdidas de calidad de fibra y abscisión de pimpollos. El insecto afecta principalmente las estructuras reproductivas de las plantas desde el inicio de pimpollado hasta cápsulas tiernas, generando dos tipos de daños: uno por alimentación y otro por oviposición.

La hembra prefiere ovipositar dentro de pimpollos o cápsulas pequeñas, con un diámetro entre 5,5 a 8 mm usando orificios de alimentación preexistentes. Ésta coloca un sólo huevo por orificio que posteriormente es cubierto con excremento y/o un tapón de cera generado por la hembra, el cual puede observarse como una protuberancia en el pimpollo.

Esta plaga tiene tres estadios larvales que se desarrollan dentro del órgano reproductivo hasta que los adultos emergen y comienzan nuevamente el ciclo. Cuando las larvas alcanzan el segundo o tercer estadio, se provoca la abscisión (caída) de la estructura.

La rápida colonización de esta plaga está vinculada a diversas características de su ciclo de vida, como su alta capacidad reproductiva, puede presentar varias generaciones en un mismo año, y el desarrollo endófito de las etapas inmaduras. Además, las condiciones ambientales juegan un rol fundamental para la depredación y el parasitismo resultando en aumentos rápidos de los niveles de infestación.

Ante esto, en el norte de Santa Fe se trabaja con otras entidades en un Plan de Manejo Integrado del Picudo del Algodón para minimizar las poblaciones y mitigar el impacto de la plaga, en post de mejorar la competitividad del algodón.

## Objetivo

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el nivel y tipo de daño de picudo del algodón (*Anthonomus grandis*) en diferentes variedades comerciales y determinar que fechas de siembra más propicias para disminuir la incidencia de la plaga.

## Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la Estación Experimental

Agropecuaria INTA Reconquista durante la campaña 2023/24, donde se sembraron seis variedades comerciales (NuOpal, DP1238, Guazuncho 4; Guaraní, Porá 3, Guazuncho 2000) en tres fechas de siembras bien diferenciadas: una temprana correspondiente al 6 de octubre 2023, una intermedia el 7 de noviembre 2023 y una tardía el día 2 de enero 2024. A su vez en la segunda fecha se incorporó una línea avanzada SP 283, la cual posee la característica morfológica de bráctea frego. En cada fecha de siembra se sembraron parcelas de 8 surcos distanciados a 0,52m, con un largo de 5m.

Para la estimación del nivel de daño realizado por picudos adultos en el cultivo, se llevó a cabo un monitoreo dentro de cada parcela, donde se tomaron 10 plantas al azar como unidad experimental. Allí se efectuaron las siguientes evaluaciones cada 20 días, desde el momento de pimpollado: cantidad de estructuras reproductivas (pimpollos/bochas/cápsulas) sanas y dañadas, las cuales fueron diferenciadas según el daño por oviposición y/o daño por alimentación. A su vez, se evaluó el rendimiento de las variedades de cada fecha.

Es importante destacar que durante los ensayos se llevaron a cabo aplicaciones periódicas de insecticida (Mercaptotión) para el correspondiente control de la plaga.

## Resultados y Discusión

Al iniciar los monitoreos en el cultivo (en estado de floración), se observó daño en las estructuras reproductivas, lo que demuestra que la plaga ya se encontraba establecida al inicio del desarrollo floral.

Al comparar el daño entre variedades en la primera fecha de siembra, el cultivar Guaraní mostró el mayor valor de daño promedio (43%), seguido de manera decreciente por G2000 y Porá 3 diferenciándose significativamente con Guazuncho 4, DP1238 y en menor promedio de daño NuOpal (21%).

En cambio, en la segunda fecha de siembra, G2000 presentó mayor daño (42%), diferenciándose de NuOpal y SP283 (brácteas frego) como menor porcentaje de daño (7 y 11% respectivamente). Para la última fecha de siembra evaluada, la variedad Porá 3 mostró un alto porcentaje de daño (58%), diferenciándose significativamente de Guaraní y DP1238 con un nivel de daño inferior (41%) (Figura 1).

Posiblemente las características ambientales de la

campana 2023/24 condicionaron el crecimiento óptimo de los cultivares de algodón en el norte santafesino, determinando que en siembras tempranas la variedad NuOpal se comportaría mejor ante ataques de picudo y en la fecha de siembra tardía Guaraní y DP1238, correspondientes estados de floración o pimpollado, podrían ser los más adecuados.

A nivel general, la proporción de daño por alimentación ocasionado por la plaga fue superior que el daño por oviposición en la mayoría de las fechas de siembra y variedades evaluadas. Sin embargo, en la primera fecha de siembra, el daño por oviposición fue similar o superior en las variedades G2000, Guazuncho 4 y NuOpal, lo que confirma que la plaga ya se encontraba alojada en el cultivo y colonizando rápidamente. Hay que destacar que las estructuras reproductivas con daño por alimentación de picudo del algodón pueden seguir su desarrollo fenológico, pero aquellas con daño por oviposición caen al suelo, donde el insecto termina su desarrollo.

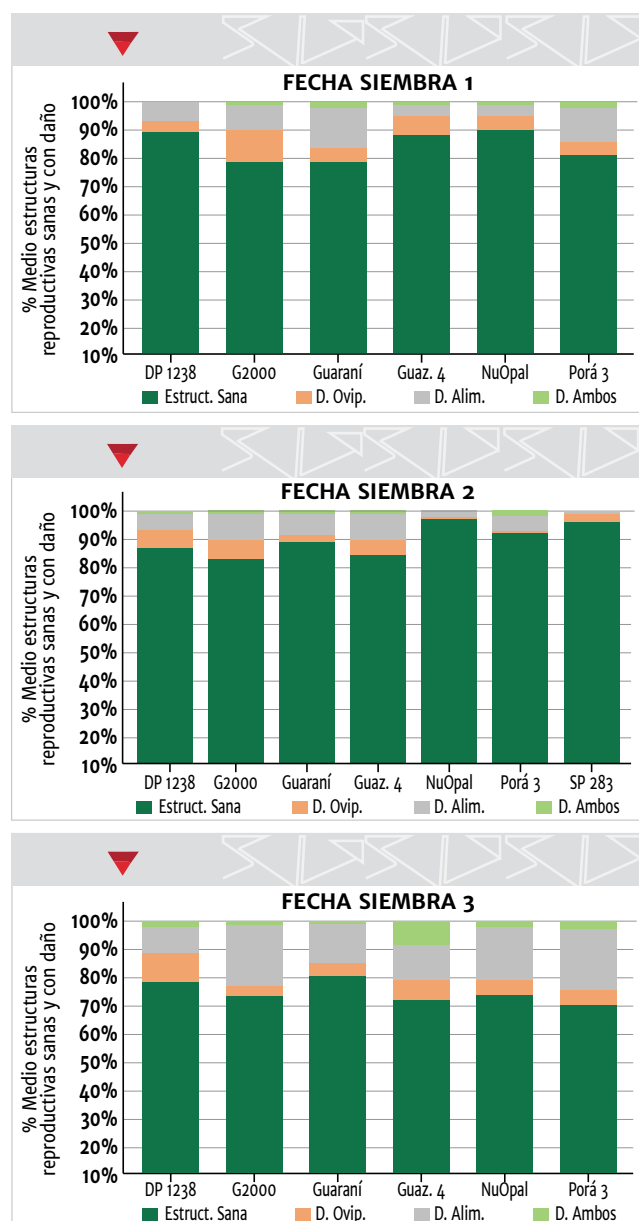


Figura 1. Porcentaje medio de las estructuras reproductivas sanas y dañadas por alimentación (Alim.), oviposición (Ovip.) o ambas. Campana 2023/24. Estruct.: estructura reproductiva, D.: Daño.

Cuando se analizaron sólo las distintas fechas de siembra, se observaron diferencias significativas entre ellas. La fecha tardía (enero) presentó el mayor nivel de daño por picudo (>30%), en comparación al daño observado en la primera fecha de siembra (daño intermedio) y segunda fecha (menor daño) (Figura 2A). Así mismo, los diferentes monitoreos realizados dentro de cada fecha de siembra mostraron también diferencias significativas entre ellos (Figura 2B).

Particularmente, las condiciones ambientales de la campana 2023/24 no fueron las más propicias para el cultivo, con precipitaciones que superaron los niveles históricos, lluvias intensas en cortos períodos de tiempo al inicio de la siembra del cultivo (Nov. Dic. y Ene.), lo que dificultó el normal desarrollo del cultivo, pero contribuyó a que la plaga disponga de ambientes húmedos, y favorecido con las altas temperaturas (estrés térmico) que se registraron durante el verano, acelerando los ciclos biológicos de la plaga.

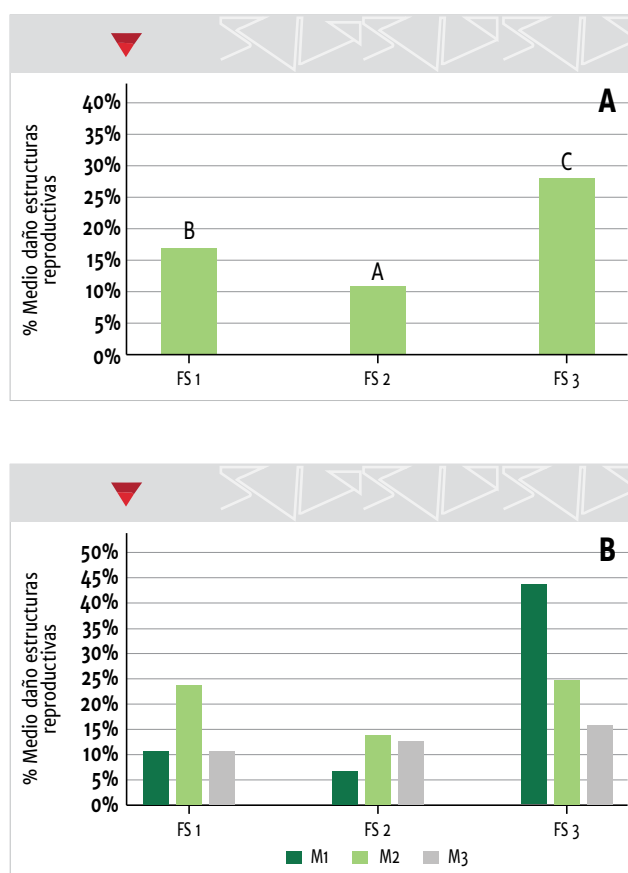


Figura 2. Porcentaje medio de las estructuras reproductivas dañadas. A: en cada fecha de siembra y B: por monitoreo en cada fecha de siembra. Campana 2023/24. Letras diferentes indican diferencias significativas (Test: LSD Fisher Alfa=0,05; DMS=0,08643; p<0,05). FS: Fecha de siembra, M: monitoreos.

Respecto a los rendimientos del cultivo, se observaron diferencias significativas entre la primera y segunda fecha (rindes promedio de 1883,8 y 1846,6 kg.ha<sup>-1</sup> respectivamente) respecto a la tercera fecha de siembra (1021,2 kg.ha<sup>-1</sup>), lo que demuestra que en fechas tardías las condiciones bióticas y abióticas afectaron los rindes del algodón.



## Conclusiones

-Las condiciones ambientales de la campaña 2023/24 perjudicaron el desarrollo óptimo del cultivo y favorecieron el desarrollo de la plaga, con mayor capacidad de daño en fechas de siembra tardía.

-La variedad NuOpal, se comportaría mejor ante ataques de picudo en siembras tempranas, y en fechas de siembra tardía las variedades Guaraní y DP1238 tendrían mejor comportamiento ante la plaga, aunque es necesario continuar con esta línea de investigación.

-La Segunda fecha de siembra (noviembre) demostró menor daño de picudo comparada con fechas temprana y

tardía. Esto se explicaría probablemente por una menor duración del período reproductivo, ya que las condiciones ambientales adversas afectaron sobre todo las fechas de octubre y enero, prolongando la etapa reproductiva del cultivo.

-Los rendimientos del cultivo de algodón afirman que fechas de siembras tardías no serían recomendables para las condiciones agroecológicas del norte de Santa Fe.

-Es necesario continuar con estudios del picudo algodonero a escala espacio temporal y reforzar las estrategias en el manejo integrado de la plaga principal del cultivo de algodón.





## Enfermedades registradas en el cultivo de algodón en la región norte de Santa Fe durante la campaña 2023/24

Lic. Biot. Fernando Lorenzini<sup>1,2</sup>; Dra. Antonela Cereijo<sup>1,2</sup>; Ing. Agr. Pablo Dileo<sup>1</sup>; Tec. Tulio Longhi<sup>1</sup>; Dr. Robertino Muchut<sup>1,2</sup>; Dra. Roxana Roeschlin<sup>1,2</sup>; Dr. Gonzalo Scarpin<sup>1</sup>; Prof. Gonzalo Sartor<sup>1</sup>; Téc. Milton Sartor<sup>1</sup>; Ing. Agr. H. Martín Winkler<sup>1</sup>; Téc. Walter Zanel<sup>1</sup>; Dr. Marcelo Paytas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Equipo de Investigación en algodón – EEA Reconquista, INTA

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

lorenzini.fernando@inta.gov.ar

El algodón es un cultivo que es afectado por diversos patógenos citados alrededor del mundo como causales de diversas e importantes enfermedades, tales como marchitamientos (Fusariosis y verticilosis), virosis (Enfermedad azul típica y atípica, virus del enrollamiento), Manchas foliares (bacteriosis, alternariosis, ramulariosis, ramulosis, cercosporiosis, manchas por *Corynespora*), entre otras. Estas enfermedades, si bien algunas fueron citadas en el país, solo pocas de ellas fueron incidentes en las últimas campañas. Esto pudo haber ocurrido por diversas razones: ausencia de patógenos causales, o bien ausencia de razas o variantes agresivas; utilización de cultivares con resistencia o tolerancia a enfermedades; suelos con poca carga de patógenos; pero fundamentalmente la ausencia de condiciones agroclimáticas favorables para las infecciones. Al no existir un ambiente que predisponga a la aparición de infecciones en los vegetales, no se estimula la acumulación de patógenos en los lotes productivos, y por tanto la incidencia y severidad de enfermedades en las campañas disminuye.

Sin embargo, la campaña 2023-24 fue particular, ya que durante gran parte de la campaña se dieron condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades en el campo. Se registraron elevadas precipitaciones para los meses de diciembre y enero, cuando el cultivo ya se encontraba establecido, seguido de un aumento de temperatura. Las condiciones mencionadas podrían haber ocasionado la proliferación y dispersión de esporas y conidios de hongos patógenos, los cuales acompañados de temperaturas adecuadas, recibieron estímulos para la infección de hojas y estructuras reproductivas. Asimismo, las condiciones ambientales fueron favorables para el desarrollo de plagas que repercutieron a las plantas dañando las cápsulas

fijadas, y por lo tanto, produciendo heridas, que actuaron como puertas de entrada para patógenos.

En líneas generales, se observaron dos tipos de enfermedades durante la campaña algodонера 2023-24: **manchas foliares y podredumbre de cápsulas.**

### • Manchas foliares

Se registraron dos enfermedades cuyos síntomas se caracterizan por la aparición de manchas en las hojas del algodón: la alternariosis y la ramulariosis o mancha por *Ramularia*, causadas por hongos de los géneros *Alternaria* spp. y *Ramulariopsis* spp. (*Ramularia*), respectivamente. La aparición de *Ramularia* en lotes del norte de Santa Fe es un acontecimiento novedoso ya que es una enfermedad que no estaba siendo reportada en la provincia.

Las manchas foliares afectan el proceso fisiológico de fotosíntesis, ya que disminuyen el área foliar verde disponible para la asimilación del carbono, y asimismo, aceleran el proceso de senescencia foliar, provocando o estimulando la defoliación o caída temprana de las hojas. Si el ataque es severo y temprano, pueden afectar el rendimiento.

Si bien por separado ambas afectan el proceso de fotosíntesis y aceleran la caída temprana de las hojas, la presencia de ambas enfermedades (coinfeción) fomenta en mayor medida la defoliación. Durante la presente campaña se observaron plantas presentando coinfecciones por *Ramularia* y *Alternaria* en sus hojas (Figura 1).



Figura 1. Hojas de algodón presentando manchas tanto por *Alternaria* spp. como por *Ramularia* spp. (manchas oscuras, circulares con centro claro, y manchas blancas, geométricas, respectivamente).



Las mencionadas enfermedades generalmente son registradas hacia el final del periodo de llenado de las cápsulas, cuando la inmunidad natural de las hojas más antiguas disminuye, sobretodo por una traslocación de nutrientes como el potasio hacia las cápsulas en crecimiento.

Ninguno de los cultivares de algodón disponibles presenta resistencia completa ante los patógenos causales de manchas foliares, es decir, se pueden llegar a observar síntomas en todos los cultivares, en mayor o menor medida.

• **Alternariosis o mancha foliar por *Alternaria***

Causada por hongos del género *Alternaria* spp., forman manchas circulares, de color púrpura o marrón oscuro, que con el avance del tiempo muestran un centro de tejido muerto color marrón claro, donde se producen los conidios del hongo para diseminarse a otras hojas y plantas. Si el ataque es severo, las hojas más afectadas muestran gran parte del tejido foliar muerto, ya que las lesiones se fusionan. Es una enfermedad presente durante todas las campañas algodoneras, y la presente campaña (2023-24) no fue la excepción (Figura 2).



Figura 2. Hojas de algodón mostrando manchas foliares causadas por *Alternaria* spp. Se observan los síntomas típicos de la enfermedad: manchas más o menos circulares con bordes violetas-marrón oscuros. Se muestran hojas con diferentes severidades de la afección.

La enfermedad no se considera de elevada importancia económica debido a su aparición tardía, cuando en las cápsulas el rendimiento ya se encuentra definido. Sin embargo, la presencia de la enfermedad en periodo vegetativo puede ocasionar la senescencia y caída anticipada de las hojas, influyendo negativamente en el rendimiento. Asimismo, también es un patógeno que frente a heridas en las cápsulas, puede ingresar a las mismas y generar la degradación de la fibra.

• **Ramulariosis o mancha foliar por *Ramularia***

Causada por hongos del género *Ramulariopsis* spp. (*Ramularia* spp.), forma manchas muy diferentes a las causadas por *Alternaria* spp. En la ramulariosis, las manchas se muestran como estructuras pulverulentas (como “polvo”) de color blanco, indicando una gran cantidad de estructuras reproductivas del hongo. Las manchas tienen forma geométrica, ya que son delimitadas

por las nervaduras, y son manchas que se pueden observar tanto en anverso como en reverso de las hojas afectadas (Figura 3).

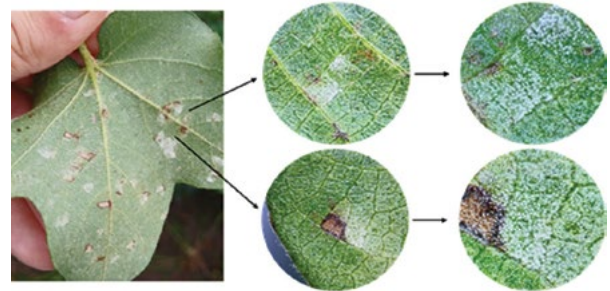


Figura 3. Manchas foliares producidas por hongos del género *Ramulariopsis* spp. (*Ramularia* spp.). Se muestran las manchas geométricas blancas, pulverulentas, con gran cantidad de conidios.

La ramulariosis es una enfermedad que genera mayor preocupación que la alternariosis, ya que su potencial para infectar y defoliar las hojas de la planta de algodón es foco de preocupación en diversos países productores de algodón. Al igual que la alternariosis, esta enfermedad es de común aparición y ocurrencia hacia finales del cultivo, cuando el rendimiento ya se encuentra definido, pero puede llegar a ser un problema ante una aparición temprana, sea en llenado de capsulas o bien en la etapa vegetativa. Durante la presente campaña, en cultivos sembrados tardíamente, la enfermedad se hizo presente durante el periodo de llenado de las cápsulas, afectando inclusive tejidos nuevos como ramas vegetativas y hojas de rebrote, con diferentes severidades (Figura 4).

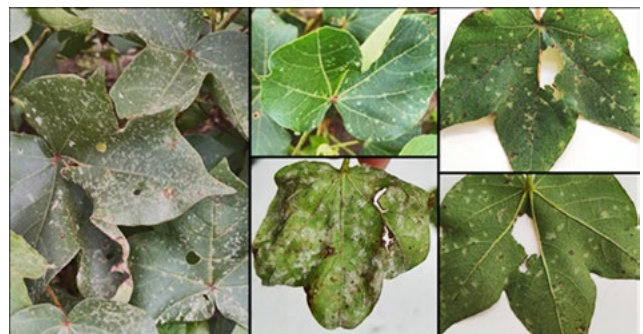


Figura 4. Hojas de algodón mostrando manchas foliares causadas por *Ramularia* spp. Se observan los síntomas típicos de la enfermedad: manchas geométricas tanto en anverso y reverso de las hojas, de color blanco, pulverulentas. Se muestran hojas con diferentes severidades de la afección.

Debido a que es un patógeno especialista que afecta al algodón, su supervivencia y establecimiento en el lote es a través del rastrojo del cultivo, que almacena estructuras infectivas del hongo, siendo así la rotación de cultivos una práctica de manejo muy apropiada para disminuir el inóculo en el lote y evitar futuras infecciones tempranas.

En relación con el control químico de la enfermedad, al realizar aplicación de una mezcla de los fungicidas pyraclostrobina y epoxiconazol (13,3% + 5%), la enfermedad detiene su ciclo, y evita la generación de conidios, y de esa manera detiene su proliferación a través

de las hojas y plantas del lote, efecto que puede observarse en la Figura 5.

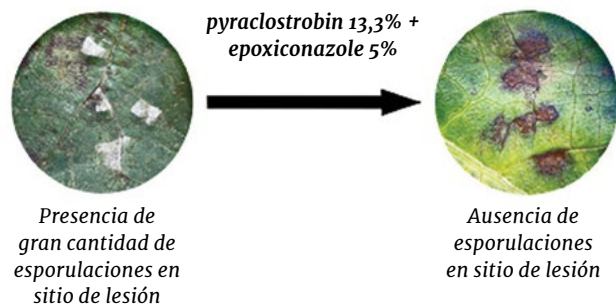


Figura 5. Efecto de la aplicación de fungicida sobre las manchas por *Ramularia*. Se observa en la sección de hoja de la izquierda las lesiones necróticas producto de la propia infección, pero se distingue la ausencia de zonas de esporulación por acción del fungicida.

### Podredumbre de cápsulas

La aparición de cápsulas ennegrecidas fue un fenómeno incidente en la presente campaña algodонера. Fueron detectadas plantas con múltiples de sus cápsulas exhibiendo coloraciones marrón oscuro, negras, con presencia de estructuras de hongos tales como micelio y zonas de esporulaciones, cubriendo parte o totalidad de la superficie de las cápsulas (Figura 6).



Figura 6. Cápsulas de algodón en periodo de llenado, afectadas por patógenos oportunistas. Se observan coloraciones oscuras y en casos severos la aparición de estructuras propias de hongos causales de la infección.

No existen patógenos específicos que causen podredumbre de cápsulas, ya que los causales de la enfermedad son diversos géneros de hongos y de bacterias que frente a la oportunidad de tener a disposición el tejido del interior de las cápsulas (rico en celulosa y muy húmedo), aprovechan y se alimentan de la fibra y semillas creciendo. Es por ello que no son patógenos de importancia primaria, sino mas bien denominados patógenos “oportunistas” que buscan aperturas naturales (uniones intercarpelares) y heridas mecánicas (golpes, heridas por insectos) para poder infectar el tejido vegetal.

No es una enfermedad de habitual preocupación durante las campañas. Pero en condiciones climáticas favorables, con elevada marcha de precipitaciones y humedad relativa elevada, aumenta la incidencia de esta afección, y es aún mayor en cultivos con elevada densidad de plantas, ya que la gran cantidad de follaje genera un microclima adecuado, que favorecerá que el rocío permanezca como

agua libre sobre las cápsulas, favoreciendo la germinación, colonización y establecimiento de los patógenos. Situación registrada para la presente campaña, que dio cuenta de la gran cantidad de cápsulas que fueron afectadas.

Durante la presente campaña, también fueron observadas gran cantidad de cápsulas que a simple vista notaban un sano o correcto desarrollo, pero que presentaban perforaciones o picaduras, indicando presencia de plagas como el picudo del algodnero. Los insectos que dañan las cápsulas, no solamente generan puerta de entrada para los patógenos, sino que también en sus aparatos bucales transportan patógenos, los cuales inoculan en las cápsulas que pican. La incidencia de cápsulas podridas es aún mayor ante un inadecuado monitoreo y control de este tipo de plagas insectiles.

La afección, una vez establecida, es de difícil erradicación, debido a que la fibra colonizada se encuentra degradada y afectada. El control de la enfermedad radica mas bien en tener en cuenta estrategias de prevención, asociadas al monitoreo de plagas que puedan afectar las cápsulas, evitar elevada densidad de plantas en los lotes, y regular la aplicación de fertilizantes para evitar crecimientos vegetativos extremadamente vigorosos, que promuevan la generación de microclimas favorables para que las cápsulas mas próximas al suelo se encuentren con el inóculo y finalicen la campaña con podredumbre.

No existen registros asociados a resistencia genética para el control de la enfermedad, ya que es una enfermedad extremadamente asociada con las condiciones agrometeorológicas de la campaña.

### Actividades desde INTA con enfoque en enfermedades

Desde la EEA Reconquista de INTA, se realizan trabajos de investigación en post del seguimiento de las enfermedades que afectan al cultivo. El enfoque busca entender la dinámica de las enfermedades en la región, las especies que causan enfermedades, el aislamiento e identificación de los patógenos, los daños que producen en rendimiento y calidad, estudio de prácticas de manejo sobre su impacto, y el análisis molecular de la genética para la resistencia de las principales y mas dañinas enfermedades, para desarrollar variedades con elevadas cualidades sanitarias.

### Consideraciones finales

El registro adecuado de las enfermedades incidentes en las campañas algodnemas, en relación con el tiempo de aparición de los síntomas, son claves en el manejo de enfermedades del cultivo. Tener en cuenta los síntomas generales de las enfermedades, junto con las características ambientales que se presentan durante las campañas, permiten desarrollar criterios de manejo para evitar problemas en el cultivo, y una vez instaladas las enfermedades, poder tomar consideraciones a futuro en post de la prevención.





# Algodón agroecológico: una alternativa de impacto socioeconómico y amigable con el ambiente

Lic. Biot. (Dra) Roxana Roeschlin<sup>1</sup>; Lic. Biod. (Dra) Melina Almada<sup>2</sup>; Lic. Biot. (Dra) Antonela Cereiño<sup>2</sup>; Ing. Agr. Martín Winkler<sup>2</sup>; Ing. Agr. Federico Pognante<sup>2</sup>; Lic. Doriána Feuillade<sup>2</sup>; Ing. Agr. (Dr) Marcelo Paytas<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CONICET - EEA Reconquista, INTA

<sup>2</sup>EEA Reconquista, INTA

roeschlin.roxana@inta.gob.ar

## Introducción

Se conoce como agroecología a la práctica, ciencia y movimiento que involucra la complejidad socioeconómica, ecológica y ética de los sistemas de producción. Ha surgido como un enfoque metodológico para el desarrollo sostenible en algunas áreas específicas a modo de propuesta de potenciación a la producción agrícola convencional. Son muchos los países de diferentes continentes alrededor del mundo que emplean, en mayor o menor medida, la agroecología. Argentina, junto con otros países de América Latina, presenta diferentes experiencias de producción agroecológica. Un ejemplo local, llamado "Red Argentina de Mujeres Algodoneras (RAMA)" vincula a agricultores familiares, comunidades originarias y rurales de diferentes provincias de Argentina con técnicos de instituciones públicas para fomentar la producción de algodón agroecológico. Estas familias realizan su producción de algodón a pequeña escala consociado con cultivos para la producción de alimentos, como maní, calabaza, cebolla, maíz, pimiento, frijol y otros. La producción de cultivos en franja aumenta la biodiversidad de especies fortaleciendo las funciones del agroecosistema y, al mismo tiempo, disminuyendo el uso de insumos químicos y minimizando los efectos ambientales negativos de la producción de cultivos. La implementación del uso de bioinsumos, productos derivados de materia orgánica y microorganismos benéficos, ofrecen alternativas eficientes a los fertilizantes y pesticidas convencionales

para proteger los cultivos, contribuyendo a la salud del suelo y reduciendo el impacto ambiental.

## Objetivo

El objetivo de este trabajo fue evaluar un sistema agroecológico de producción de algodón consorciado con cultivos alimenticios en franja (maní y maíz), y determinar el efecto del uso bioinsumos producidos por la biofábrica de INTA Reconquista, generando un modelo agroecológico que pueda ser implementado por las familias productoras de RAMA.

## Materiales y métodos

La investigación se realizó en INTA Reconquista durante la campaña 2023/24. El diseño experimental involucró parcelas completamente aleatorizadas que contenían algodón (cultivar Guazuncho 3), junto con maní y maíz, dispuestos en franja. El maíz se sembró el 3 de octubre, mientras que el algodón y el maní se sembraron el 19 de octubre de 2023. Se llevaron a cabo cuatro tratamientos con bioinsumos, los cuales fueron aplicados por aspersión en todos los cultivos cada 7 días. Los tratamientos fueron: Control (C): agua; T1: *Equisetum arvense* (cola de caballo) 10% v/v; T2: *Urtica spp* (purín de ortiga) 10% v/v; T3: *Melia azedarach* y *Ruta*



spp. (paraíso y ruda) 10% v/v; T4: Combinación de T1, T2 y T3. Los bioinsumos se produjeron semanalmente en la biofábrica situada en INTA Reconquista. En el ensayo se evaluaron los siguientes parámetros: rendimiento del algodón, biodiversidad, plagas, patógenos y las ventajas o desventajas de los cultivos elegidos para establecer un sistema de producción en franja.

## Resultados y Discusión

La producción de algodón en Argentina tiene un impacto socioeconómico significativo, particularmente en la provincia de Santa Fe, donde contamos con todo el "clúster algodonerero": del campo a la prenda. En los últimos años ha surgido interés en implementar sistemas alternativos de producción de algodón, los cuales involucran a la agroecología como una opción que incluye la dimensión socioeconómica, siendo a su vez amigable con el medio ambiente. En este contexto, se realizó el estudio de un modelo agroecológico para la producción de algodón, con el objetivo de aportar datos a productores emergentes en este campo, como los pertenecientes a la RAMA. Los resultados de este trabajo mostraron un rendimiento promedio de 1350 kg.ha<sup>-1</sup> de algodón bruto, siendo similar al obtenido para la producción de algodón convencional (alrededor de 1600 kg.ha<sup>-1</sup> campaña 2023/24). De acuerdo con estos resultados no se observaron pérdidas significativas de rendimiento en la producción del sistema agroecológico evaluado, sin embargo, se requiere la realización de otros estudios para poder hacer un análisis comparativo entre la producción agroecológica y la convencional.

### Organismos amigos y enemigos en la producción de algodón agroecológico

Los factores de estrés dominantes que afectan al algodón incluyen microorganismos patógenos e insectos plaga, siendo este último uno de los principales responsables en la reducción del rendimiento en este cultivo.

### Microorganismos patógenos

Diferentes hongos, bacterias y virus son los principales patógenos en el sistema algodonerero. El tizón bacteriano y la enfermedad azul del algodón son dos enfermedades importantes del cultivo de algodón que están bajo vigilancia en Argentina. Ambas están presentes en casi todas las áreas de producción y hasta ahora las enfermedades se controlan mediante el uso de cultivares resistentes. Particularmente, Guazuncho 3 es genéticamente resistente a ambas enfermedades. Por su parte, en cuanto a las enfermedades fúngicas en el cultivo de algodón, el tizón foliar causado por *Alternaria* spp. es una de las principales enfermedades foliares y prevalente en todas las regiones productoras de algodón del mundo.

Durante la floración tardía de las plantas de Guazuncho 3, se registró un 100% de incidencia de la enfermedad con un área foliar afectada del 10-25% en hojas de la parte media e inferior (Figura 1A-B). Se detectó la presencia de *Alternaria* spp. en las muestras cuantificadas (Figura 1C), sin embargo, no se obtuvieron diferencias significativas

en el área foliar afectada por la enfermedad entre los diferentes tratamientos de bioinsumos y el control.

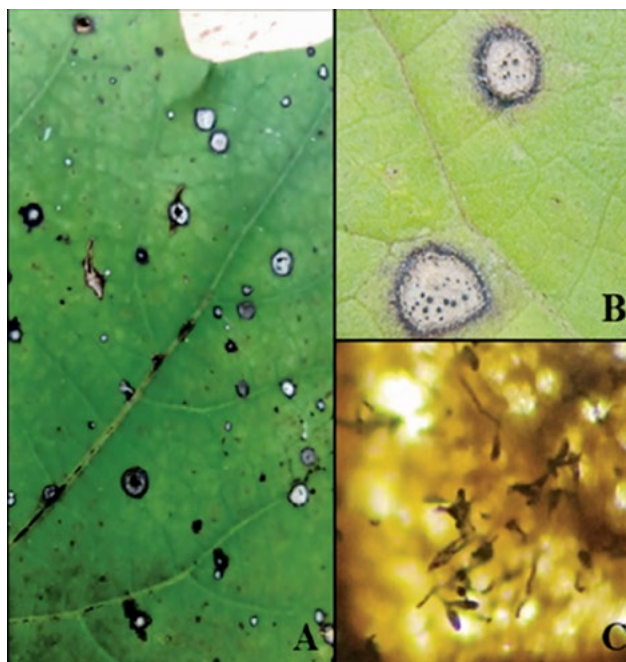


Figura 1. *Alternaria* spp. en algodón agroecológico. A-B: Lesiones circulares características de *Alternaria* spp. de coloración marrón rodeadas por márgenes de color púrpura o marrón oscuro. C: Patrón de esporulación microscópica de colonias de *Alternaria* en las hojas.

### Insectos plaga

En Argentina, el principal factor biótico que puede reducir hasta un 100% el rendimiento de la producción de algodón es el picudo del algodón (*Anthonomus grandis* Boheman). Hasta la fecha se han establecido diferentes estrategias de manejo para minimizar las poblaciones de plagas. La herramienta principal y fundamental para evaluar la presencia y dispersión del picudo del algodón son las trampas de feromonas, que generalmente se colocan junto a los campos de algodón un mes antes de la fecha de siembra, y se monitorean semanalmente hasta la cosecha (Figura 2A). En el presente estudio, se registró un promedio de 0,7 picudos por trampa. Sin embargo, la eficacia de las trampas para detectar poblaciones de picudo disminuye rápidamente una vez que el algodón comienza a fructificar activamente. En este trabajo se analizó la eficacia de diferentes bioinsumos en el control del picudo del algodón a través de la observación del daño en las estructuras reproductivas del cultivo debido a la alimentación del picudo, la oviposición o ambas punciones (Figura 2B). Cabe mencionar que es importante diferenciar los tipos de daños causados, ya que conducen a resultados finales diferentes. Los pimpollos dañados por alimentación pueden continuar su desarrollo fenológico y alcanzar las etapas de floración y fructificación, mientras que los pimpollos que han sido ovipositados sufren abscisión y caen al suelo, donde el insecto completa su desarrollo dentro de la cápsula. Por lo tanto, el daño por alimentación no necesariamente genera una disminución del rendimiento, mientras que el daño por oviposición generalmente resulta en importantes



Figura 2. Evaluación del picudo del algodón en sistema de producción agroecológica. A: Trampas de feromonas colocadas junto al ensayo antes de la fecha de siembra y mantenidas durante el desarrollo del cultivo. B: Imágenes que

representan daños en las estructuras reproductivas debido a la alimentación del picudo del algodón (flechas negras) y punciones de oviposición (flechas blancas). C: Evaluación del daño en las estructuras reproductivas (%) en cuatro momentos diferentes (1-4). La cuantificación se inició al final de la etapa fenológica reproductiva y se monitoreó cada 10-15 días.

pérdidas de rendimiento. Los resultados obtenidos mostraron diferencias significativas en el daño producido por el picudo del algodón en las estructuras reproductivas, dependiendo del momento de observación. Por el contrario, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos con bioinsumos, ya que la población de insectos se mantuvo activa causando daños, principalmente por alimentación.

Como se muestra en la Figura 2C, se evidenció un bajo nivel de daño por alimentación (alrededor del 5-10% de las estructuras reproductivas afectadas) durante los dos primeros momentos de muestreo, lo que fue diferente de los otros dos momentos (3 y 4), donde se registró más del 20% de daño por alimentación. Por otro lado, el daño producido por la oviposición del picudo del algodón fue de 3 a 7 veces mayor en el primer momento de muestreo respecto de los demás momentos evaluados (Figura 2C).

Este efecto podría estar asociado a la posibilidad de que las hembras del picudo del algodón se encontraban previamente presentes sobre el cultivo, al iniciar el monitoreo, permitiéndoles ovipositar en muchas de las estructuras reproductivas sanas. Además, al analizar las estructuras reproductivas que presentaron daños tanto por alimentación como por oviposición, el tercer momento de muestreo reveló aproximadamente el 25% de estructuras con ambos tipos de daño del picudo del algodón. Los resultados también indican variaciones en el número de estructuras reproductivas sanas dependiendo del momento del muestreo.

Es importante destacar que el aumento de pimpollos y bochas de algodón sanos observados en el segundo y cuarto momento de muestreo puede no ser atribuible a los bioinsumos analizados en este estudio. Por el contrario, este efecto podría estar relacionado con el carácter perenne de las plantas de algodón, siendo que en un sistema agroecológico no se aplican reguladores de crecimiento (Figura 2C).

### Biodiversidad de organismos benéficos

El control exitoso de las plagas de artrópodos se logra mediante métodos de control químico los cuales también dañan a especies de artrópodos benéficos no objetivos. La producción agroecológica fomenta la aparición de insectos benéficos y depredadores. En el presente estudio se registró una amplia diversidad de especies benéficas en los cultivos. Se analizaron los grupos funcionales de la comunidad de artrópodos asociados al algodón, siendo los depredadores y descomponedores, así como los polinizadores, los más representativos. Entre ellos podemos reconocer principalmente arañas, chinches, mariquitas, dípteros y abejas (Figura 3).

Junto con el picudo del algodón, otra plaga importante del cultivo es el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*). La biodiversidad observada en el sistema agroecológico también incluyó la presencia de hongos entomopatógenos, con capacidad de infectar naturalmente varias especies de Lepidoptera, incluida *S. frugiperda* (Figura 3K). Aunque se realizaron evaluaciones de control por entomopatógenos, la alta incidencia de larvas de *S. frugiperda* infectadas por *Nomuraea* sp. sugieren que existieron condiciones favorables que promueven el crecimiento y desarrollo del hongo y por lo tanto el control de dicha plaga.

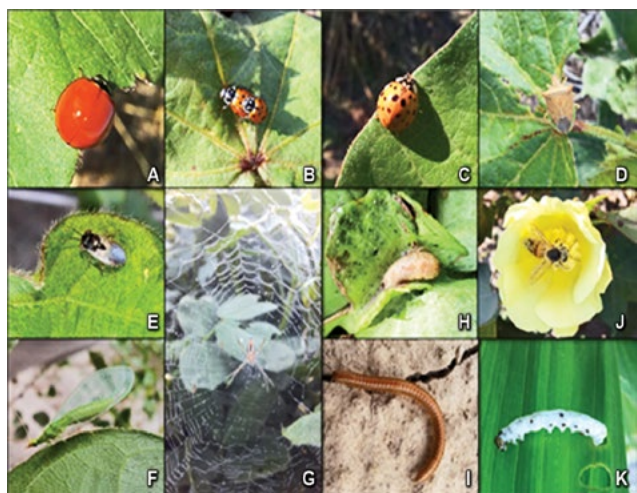


Figura 3. Biodiversidad en el sistema de producción agroecológico de algodón. Artrópodos benéficos y depredadores: A: *Cycloneda sanguinea*. B: *Coleomegilia quadrifasciata*. C: *Harmonia axydiris*. D: *Podisus* sp. E: *Geocoris* sp. F: *Crisopa* sp. G: *Argiope trifasciata*. Descomponedores: H: *Larvae sirphidae*. I: *Diplopodos*. Polinizadores: abejas. K: Hongos entomopatógenos: *Nomuraea* sp. creciendo sobre *S. frugiperda*.

### El maní como cultivo trampa de *Spodoptera* sp.

*Spodoptera frugiperda* es la principal plaga del maíz (Figura 4A), pero también ataca las etapas vegetativas y reproductivas del cultivo de algodón (Figura 4B). Según el monitoreo de insectos realizado durante este estudio, esta plaga estuvo presente durante las primeras etapas del desarrollo del maíz, sin embargo, en las etapas susceptibles del algodón se encontraron proporciones muy bajas de la misma. De manera interesante, esta baja incidencia en algodón se pudo relacionar con la presencia del cultivo en franja de maní, el cual actuó como un "cultivo trampa", atrayendo principalmente a la plaga. En el período máximo de presencia de *S. frugiperda*, se registraron hasta 100 veces más larvas por metro lineal en cultivo de maní en comparación con algodón y maíz, lo que demuestra que este cultivo sirvió como base de fuente de alimento (Figura 4C).

El presente resultado muestra la importancia de utilizar este sistema de cultivos en franja cuando se produce algodón agroecológico en áreas con altas infestaciones de *S. frugiperda*.



Figura 4. *Spodoptera frugiperda* en sistema de cultivo en franjas. A: Maíz. B: Algodón. C: Maní. Las flechas negras indican la colonización de la plaga *S. frugiperda*.

### Conclusiones

El presente estudio muestra la importancia de la investigación técnica sobre la producción agroecológica de cultivos de algodón, con un enfoque holístico que considere los cultivos alimenticios sembrados en franja, así como también, la utilización de bioinsumos como alternativas para el manejo de enfermedades e insectos perjudiciales. Al respecto, la evaluación del estrés biótico asociado a la biodiversidad planteada en este estudio es fundamental para contribuir al desarrollo de una producción algodonera agroecológica adaptada a las economías regionales de Argentina, y específicamente a los productores familiares que integran la RAMA.





# Red Argentina de Mujeres Algodoneras: oficios, tiempos y economía

Lic. Doriána Feuillade - EEA Reconquista, INTA

feuillade.doriana@inta.gob.ar

## Introducción

La perspectiva económica de la cadena algodonera mujer-oficio-organización, sin dudas va de la mano del triple rol que desempeñan las mujeres amalgamando los tiempos de producción para generar ingresos, los cuidados domésticos cotidianos, y la participación en espacios vecinales. Este trabajo acerca algunas reflexiones en este sentido.

## Objetivo

Profundizar el conocimiento de las mujeres integrantes de RAMA en Santa Fe y Santiago del Estero en relación a sus oficios y roles.

## Materiales y métodos

La indagación empírica buscó profundizar el conocimiento de las mujeres integrantes de la Red Argentina de Mujeres Algodoneras (en adelante RAMA) en Santiago del Estero y Santa Fe donde se eslabona completamente la cadena algodonera a escala artesanal durante el período 2020-2023. Con metodologías cuali-cuantitativas sobre una muestra de estudio definida al azar, se practicaron encuestas cerradas, entrevistas, registros de diálogos, indagación bibliográfica, fotos y gráficos tomados de las actas de la Red en relación a sus oficios: tareas diarias, entornos de aprendizaje y dificultades, motivaciones para participar, valoraciones, expectativas y sueños.

## Resultados y discusión

El 100% de las mujeres encuestadas desempeña cotidianamente actividades productivas, domésticas y comunitarias (escuela de sus hijos, academia de folclore donde participan sus hijos, reuniones del grupo u organización, etc.). Todas desempeñan un triple rol participando en la economía del cuidado de la familia, la economía de la producción y en la participación del ámbito público (Figura 1A: tareas diarias).

Todas desarrollan una actividad fuerte como oficio y otra complementaria. Hilatura (80%) y agricultura (60%) contrastan con corte y confección (40%) y tejido en telar (10%) (Figura 1B: oficios).

El 70% de las mujeres reconoció haber aprendido su oficio con menos de 15 años de edad. La niñez y adolescencia se entrelazan con la conservación del sistema de conocimientos locales y su transmisión de una generación a otra. El resto lo hizo entre los 16 y 40 años durante la juventud e iniciando la adultez (Figura 1C: edad de aprendizaje del oficio).

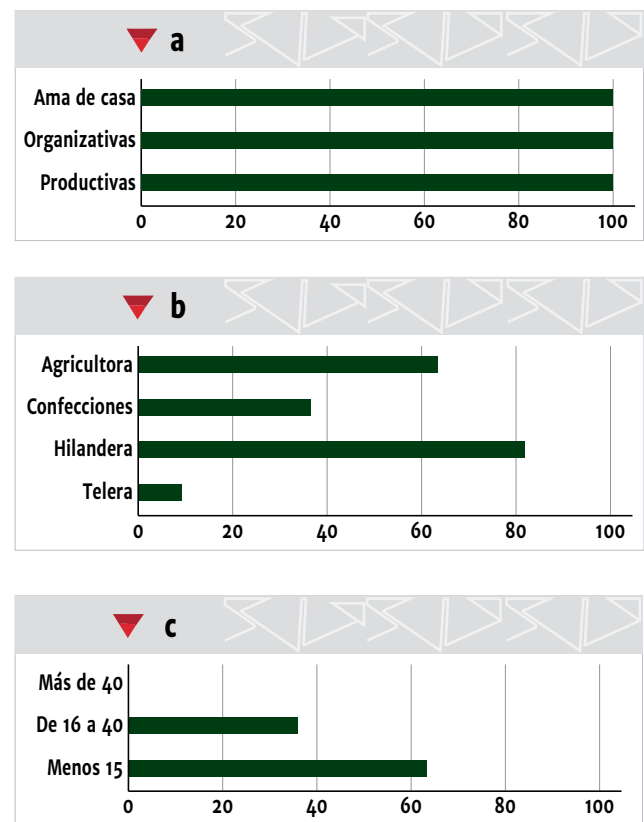


Figura 1. A: Dedicación (%) y tareas diarias de las mujeres integrantes de RAMA. B: Cantidad de integrantes de la red agrupadas por Oficio (%). C: Edad a la cual las mujeres aprendieron el oficio que desarrollan dentro de RAMA.

El 77% de las mujeres encuestadas expresó que aprendió su oficio en ámbitos familiares y/o comunitarios. El 80% también valora a la Red como un espacio de aprendizaje. El 19%, que correspondió a mujeres jóvenes agricultoras, destacaron el rol de la escuela en el aprendizaje de la agricultura (Figura 2A: ámbitos de aprendizaje).

Entre las dificultades más relevantes encontradas, señalaron la necesidad de afianzamiento en técnicas de

hilado y tejido de fibra de algodón (ya que tradicionalmente hilan y tejen lana de oveja). Y en relación a las condiciones de trabajo, señalaron equipamientos en mal estado o carencia de los mismos. Por ejemplo: en agricultura, moto cultivadores, rastrillos y azadas, sistema de riego por goteo. Y en textilera, ruecas, cardadoras de algodón, telares, depósitos para almacenar fibra y realizar el desmotado, cubículos para acopiar madejas y tejidos.

El 73% señaló que no diferencia o distribuye tiempos entre tareas de la casa y tiempos para hilar o tejer. “Falta tiempo para hilar porque hay mucho que hacer en la casa”, sostiene una de las integrantes de la Red. Dato que coincide con el triple rol que asumen las mujeres en sus tareas diarias (Figura 1B: tareas diarias). Este “tiempo indiscriminado” se da en una continuidad de tareas cotidianas. Por ejemplo, se hila mientras se cocina, o en un momento de descanso entre las tareas domésticas, o por la noche cuando la familia descansa y no hay tareas pendientes. (Figura 2B: dificultades en oficios).

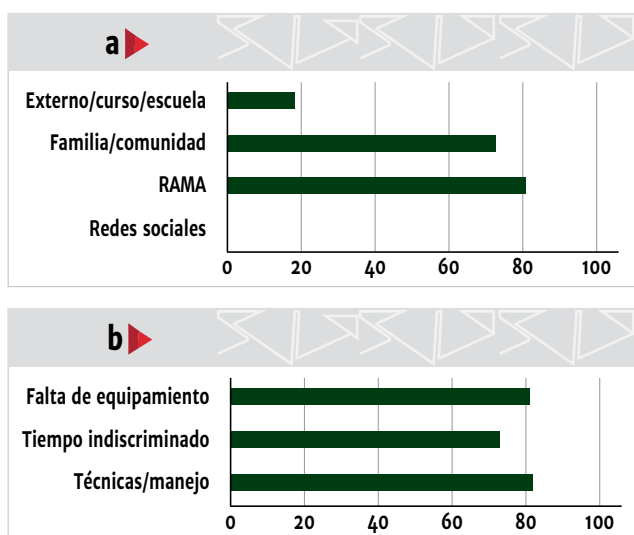


Figura 2. A: Proporción de participantes encuestados según el ámbito de aprendizaje de oficios. B: Dificultades encontradas por los participantes de la red.

Sólo 3 de 11 mujeres encuestadas mencionaron ejercer su oficio en un horario y lugar determinado denominado por ellas como “taller” donde se reúne el grupo, y llaman “trabajo” a su actividad textil. Es el caso de las integrantes del Taller “Cosiendo Ilusiones” y Cooperativa “El Aromo” Ltda, de Fortín Olmos, Santa Fe. (Figura 3: fotografías de espacios de trabajo).

Durante las entrevistas abiertas, las mujeres que viven un tiempo indiscriminado entre tareas domésticas y productivas reflejaron dificultades para poner precios a sus productos, mencionando frases como “no se cuánto vale” ó “pónganle ustedes no más el precio”. Mientras que las mujeres con un mayor nivel de formalidad organizativa (“tiempos”, “lugar” y “normas” para reunirse a “trabajar”) presentaron mayor aptitud y actitud de gobernanza ante su oficio para fijar precios y discutir estrategias de comercialización. “Las chicas de El Aromo van a trabajar al taller y anotan sus horas de trabajo. Con eso y la materia prima que les lleva hacer el hilo fijan sus precios. Si alguien pide rebajas lo conversan con sus clientes, también disponen de factura” (GC).

En relación a las motivaciones para participar en organizaciones, casi el 30% lo vincula con posibilidades económicas para captar financiamientos destinados a mejoras productivas y participación en ferias de comercialización. En igual medida, las encuestadas expusieron motivaciones ambientales como la defensa de tierra y el cuidado del monte. El 10% hizo referencia a la contención afectiva entre mujeres ante situaciones difíciles, como por ejemplo depresión por viudez. Valoraron compartir espacios junto a otras mujeres. (Figura 4A: motivación para la participación en organizaciones).

El 100% señaló que lo importante en una organización son los valores que se traducen en vínculos de confianza, respeto, unión. Ninguna hizo referencia a tener objetivos claros o estructura de funcionamiento. (Figura 4B: lo importante en una organización).

Sin embargo, a la hora de expresar sus sueños en relación



Figura 3. Fotografías de espacios de trabajo. A: Taller El Aromo (Fortín Olmos, Santa Fe). B: Huarmi Pushkadora tejiendo en su domicilio (Sauce Solo, Santiago del Estero). Fuente: facebook Red Argentina de Mujeres Algodoneras.



a la Red, las mujeres encuestadas hicieron referencia a la estructura como medio para alcanzar mejoras. En primer lugar reconocen la red vinculada a oportunidades de mejoras económicas y calidad de vida. En segundo lugar, como posibilidad de conocer a otras mujeres e intercambiar, apoyarse y aprender juntas. En tercer lugar señalaron el potencial transformador de la red a partir de sus ventajas geográficas (oportunidades de comercialización, aprendizajes y provisión de insumos y materia prima para siembra e hilatura) (Figura 4C: sueños en Rama).

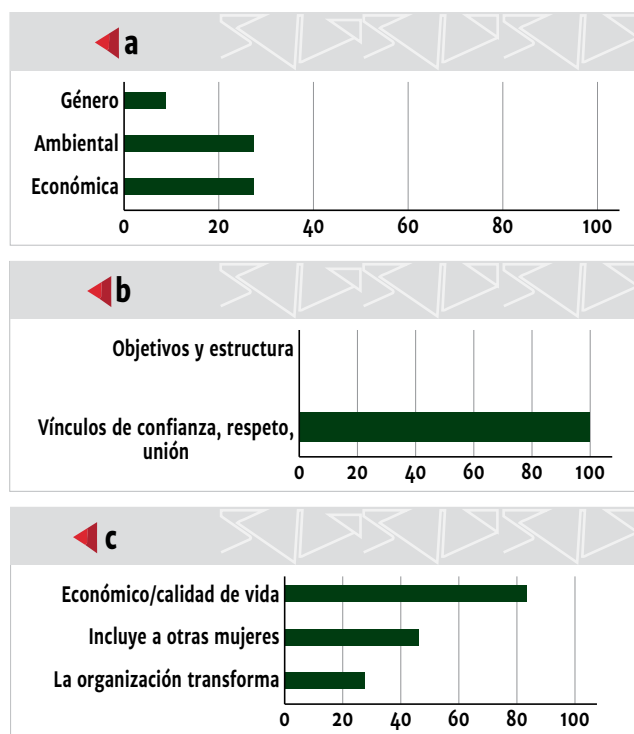


Figura 4. A: Motivaciones de los participantes de la encuesta para la participación en organizaciones. B: Registros de los participantes sobre lo que consideran importante en una organización. C: Sueños que persiguen los participantes encuestados de la red.

A continuación se mencionan algunos registros de las entrevistas abiertas, donde integrantes de RAMA expresaron lo siguiente:

“Me imagino la red funcionando a pleno en más lugares, tejiendo y vendiendo, y que mejoren los ingresos” (NL).

“Me imagino la red mucho más grande abarcando todo el país y vendiendo a otros países”. (GG).

“Que tengamos siempre trabajo de seguir sembrando, haciendo hilo y vendiendo. La única venta que estamos teniendo es en la red”. (NL).

“Aprender cosas nuevas para sumar otro ingreso, sembrar más algodón y tener ventas rápidas de la fibra y el hilo”. (GG).

“Aprender otra cosa más para sumar a lo que hacemos y mejorar las ventas”. (ZF).

“Que seamos más familias sembrando y tengamos un buen ingreso”. (JP).

“Que sea el pago justo del algodón y que se pague en ese momento, que haya más ventas en la red” (KV).

“La red multiplicada con muchas mujeres tejiendo y vendiendo”. (ZF).

“Aprendiendo cosas nuevas con otras mujeres, apoyar para sumar otras chicas de aquí”. (JP).

“Que todas trabajemos unidas por el bien de todas y que haya una entrada para nuestros gastos”. “Me hace bien conversar con otras mujeres” (KV).

“Aprendo conociendo a otras artesanas” (GG).

“Me gusta que haya más encuentros de mujeres para conocernos” (NL).

“Yo procuro para que las más jovencitas de aquí tengan algo para hacer (MP)”.

## Conclusiones

La Red Argentina de Mujeres Algodoneras logró implementar una cabal innovación en el mundo algodónero, ya que eslabona completamente la cadena a una escala artesanal con producción agroecológica, aplicando como categoría integradora de los factores económicos (capital, trabajo, bienes materiales, gestión, tecnologías) el Factor C-Comunidad produciendo socialidad cooperativa.

Roles, tiempo y espacio marcan el modo de participación económica de las mujeres y sus costos de oportunidades. Ellas asumen el triple rol en tareas de cuidado de sus familias, tareas productivas y tareas comunitarias. El factor tiempo impacta directamente en la oportunidad de las mujeres para capitalizarse. La economía que mueve a RAMA es fundamentalmente una economía del trabajo, en la cual el tiempo es un factor decisivo para la transformación y valorización de los productos. El tiempo indiscriminado para realizar tareas domésticas y económicas, señala una significativa desventaja de género en cuanto oportunidad de capitalizarse ejerciendo un oficio.

Como sujeto social y económico, disponen de un importante capital en conocimientos de sus oficios aprendidos intergeneracionalmente. A través de ellos expresan identidades, geografías e historias. La valoración de lo organizativo y la conciencia de oportunidades en relación al alcance geográfico de esta red, les permite imaginar una visión compartida en relación a dimensiones económicas y género de búsqueda de bienestar.

Nota: Conversaciones durante la realización de encuestas.



# Desarrollo de mini desmotadora de algodón: acercando tecnologías, disminuyendo brechas

Ing. Electr. Alejandro Fabbro; Tec. Lucas Snaider; Dra. Antonela Cereijo; Lic. Doriána Feuillade; Ing. Agr. Federico Pognante.  
EEA Reconquista, INTA

[fabbro.alejandro@inta.gob.ar](mailto:fabbro.alejandro@inta.gob.ar)

## Inicios del Proyecto

En un nuevo contexto productivo, donde los agroecosistemas modernos requieren un cambio, la agroecología surge como una práctica amigable con el medioambiente, y con un importante componente socioeconómico. La Red Argentina de Mujeres Algodoneras (RAMA) se encarga de eslabonar completamente la cadena algodонера, desde la producción agroecológica de escala familiar, hasta el hilado y la confección de prendas de manera artesanal. La red se encuentra integrada por diversas organizaciones, con apoyo técnico de organismos de Ciencia y Tecnología, abarcando familias y productores de localidades rurales de las provincias de Santa Fe, Santiago del Estero, Tucumán, Buenos Aires y Chaco.

La producción de algodón realizada de manera agroecológica y en pequeña escala, genera volúmenes de fibra bruta que no son aceptados por las grandes desmotadoras industriales existentes en el mercado. En este contexto, surge la iniciativa de abordar el desarrollo

de una desmotadora con una capacidad y características funcionales acorde a las necesidades de la Red. Para llevar adelante esto, se presentó una idea proyecto a la convocatoria de Proyectos de Tecnología para la Inclusión Social (PTIS) 2023, del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación, con el cual se obtuvieron los fondos para financiar la construcción de la máquina. En este sentido, el proyecto consideró el relevamiento, diseño, construcción y puesta en marcha de una Mini Desmotadora, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de las familias agricultoras y artesanas de la Red, a través de una tecnología que permita mecanizar la tarea de desmote, que se presentaba como una limitación del proceso productivo.

## La máquina Diseñada

En la Figura 1 se muestran vistas de los modelos tridimensionales (3D) de las principales partes y subsistemas de la máquina diseñada en este proyecto.

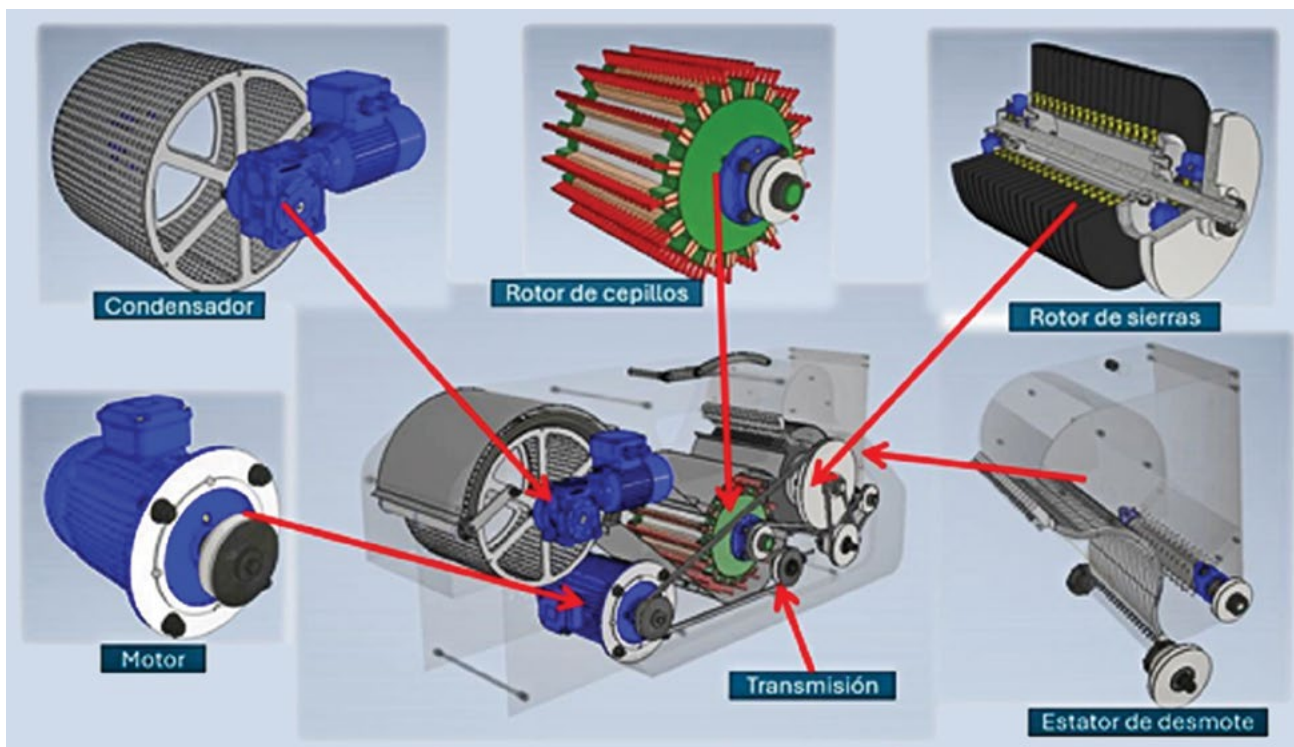


Figura 1. Principales componentes de la máquina diseñada. Se muestra el diseño tridimensional (3D) realizado en computadora, indicando las principales partes que lo componen.

Las dimensiones generales de la máquina diseñada son 1500 x 600 x 1200 mm (longitud x ancho x altura, respectivamente). Su potencia nominal es de 3,25 HP, requiriendo conexión eléctrica trifásica 220/380 V. En lo que al desmote se refiere, consta de 17 sierras de 12 pulgadas (tecnología Lummus), con 19 costillas montadas en un estator retráctil. El motor de accionamiento principal es de 3 HP, trifásico con sistema de arranque directo. Posee una transmisión principal de correa en V clásica de tipo B doble, y transmisiones secundarias combinadas de correas tipo A simples. Todas las correas y poleas son de dimensiones comúnmente usadas y disponibles en el mercado.

El sistema condensador y el cargador automático son accionados mediante motorreductores independientes con una potencia instalada que ronda los 0,25 HP. El sistema de alimentación es de funcionamiento intermitente y permite regular el ritmo de carga de algodón mediante temporización eléctrica de los periodos de marcha y parada.

Cuenta con una capacidad de procesamiento promedio de 1 kg de algodón bruto por minuto. Además, presenta visores con iluminación que permiten apreciar el proceso interno de desmote, lo que genera una máquina con una funcionalidad didáctica extra. En la Figura 2 se muestran fotos de la máquina construida y los visores a los que se hace referencia.

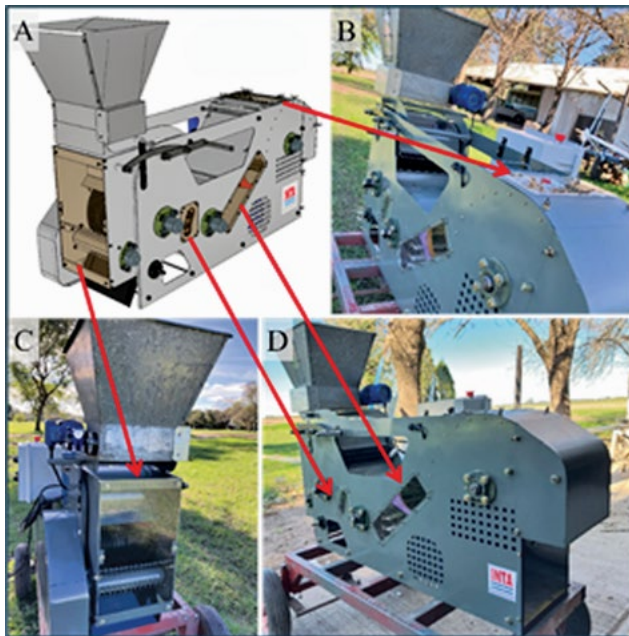


Figura 2. Imagen del diseño 3D (A) y fotos de la máquina construida desde una perspectiva lateral superior (B), posterior (C) y lateral (D). En las mismas se indica con las flechas el sistema de visores presentes en diferentes partes de ésta, que permiten apreciar el proceso de desmote de la fibra.

### ***El proceso de diseño, construcción y puesta en marcha***

Como punto de partida, se tomó el concepto de una mini desmotadora de sierras antigua, existente en la industria, que cuenta con tecnología de desmote convencional.

La máquina relevada inicialmente, mostrada en

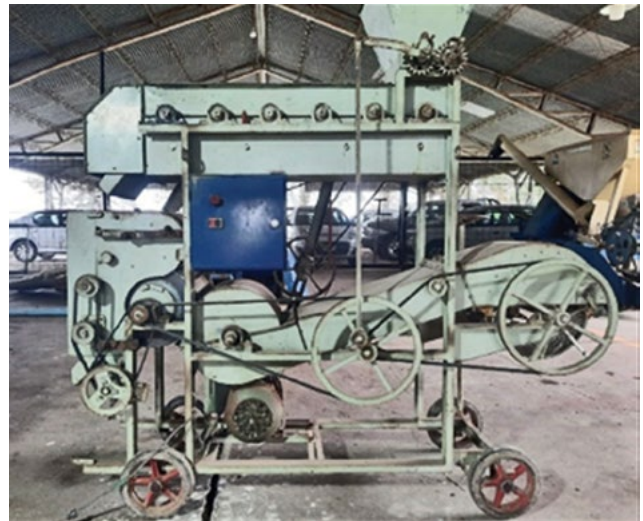


Figura 3. Desmotadora antigua relevada para iniciar el proceso de diseño y adaptación de la máquina planteada en el proyecto, vista desde los dos laterales.

la Figura 3, cuenta con 15 sierras de 12 pulgadas, con un sistema de condensador rotativo, y accionamiento eléctrico con potencia instalada de 5,5 HP.

Mediante el uso de herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) se realizó un relevamiento tridimensional de la geometría de la máquina y, al mismo tiempo, se la puso en funcionamiento para realizar mediciones de diferentes parámetros funcionales mecánicos (velocidades de giro, transmisiones, potencia consumida, entre otros).

Entonces, utilizando como base los conceptos funcionales de la máquina existente, se establecieron las bases conceptuales para encarar el diseño del nuevo modelo.

En paralelo a este proceso se definieron los objetivos funcionales requeridos, para satisfacer con el nuevo diseño, desde la óptica de la necesidad o demanda. En este sentido, el diseño se inició en base a las siguientes premisas:

\* Lograr una máquina con condiciones de seguridad para trabajar en un entorno no industrial, que sea compacta y posible de trasladar.

\* Utilizar sierras, costillas y otros elementos estándar de desmote compatibles con desmotadoras modernas, actuales y vigentes en nuestra región geográfica, en pos de tener acceso a repuestos de elementos de recambio.

\* Modernizar el diseño para permitir la construcción con tecnologías de fabricación actuales y existentes en la región, mejorando además la funcionalidad y la estética.

\* Optimizar el uso de materiales, cantidad de piezas y transmisiones.

\* Mejorar el acceso para tareas de limpieza y regulación, y así poder trabajar con diferentes lotes de algodón de manera independiente, considerando un futuro sistema de trazabilidad de la fibra.

\* Mejorar la visualización del proceso interno de desmote.

\* Optimizar la potencia eléctrica instalada de la máquina y modernizar el sistema eléctrico.

Con el uso de herramientas de diseño mecánico asistido por computadora se construyeron modelos 3D y se generaron prototipos virtuales de los diferentes sistemas de la máquina. Éstos se construyen computacionalmente con una lógica de conjuntos y subconjuntos que se unen entre sí para formar una representación tridimensional posible de visualizar al detalle, antes de la construcción de los modelos físicos. En la Figura 4 se muestran algunas vistas del modelo 3D en su proceso de desarrollo.

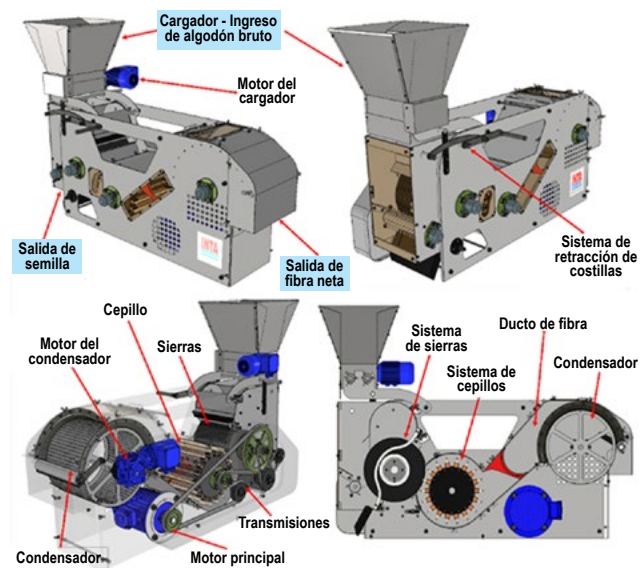


Figura 4. Diferentes vistas del diseño 3D de la Mini Desmotadora desarrollada en este proyecto. Se aprecian los sistemas externos e internos de la máquina, indicándose los principales componentes, diseñados en base al relevamiento previo y adaptación a las necesidades planteadas. En color se recuadran los lugares de ingreso del algodón bruto al proceso, y la salida de la fibra desmotada y la semilla.

En el diseño se planteó una estructura principal con placas laterales pensadas para fabricación por corte láser, con el posicionamiento del condensador de forma tal de lograr una máquina compacta, y con un sistema de ducto de fibra que sea fácilmente desarmable para dejar la máquina

completamente despejada para tareas de limpieza (Figura 4). Como tecnología de elementos estándar de desmote se adoptaron los correspondientes a un modelo de la marca Lummus (sierras, costillas y separadores). Tomando los datos de mediciones de potencia realizadas en la máquina existente, se adoptó un motor eléctrico de 3 HP de potencia nominal, diseñando un sistema eléctrico de accionamiento, con arranque directo en un tablero principal. Los mecanismos de accionamiento del rotor condensador y del sistema cargador se pensaron con motorreductores independientes para simplificar mecanismos y transmisiones, reemplazando componentes mecánicos con sistemas electromecánicos controlados por contactores y temporizadores eléctricos.

La construcción y puesta en marcha se realizó en el taller de la EEA Reconquista de INTA. Para ello, tomando como base el prototipo virtual construido (modelo 3D), se generó la planimetría completa y el cómputo de materiales. Dentro de las principales tecnologías de fabricación usadas para la materialización de las piezas se requirió la contratación de cortes láser de chapa y mecanizado de piezas por tornería y fresado, lo cual fue tercerizado en diferentes talleres de la zona, trabajando en base a planos técnicos. El proceso de montaje se desarrolló en dos etapas. En una primera instancia se realizó el armado y puesta en funcionamiento para llevar adelante lo que en la jerga se conoce como "hacer funcionar la máquina". En estas pruebas existieron procesos de realimentación y modificaciones que lograron mejorar el rendimiento y la funcionalidad. Algunos de los ajustes se relacionaron con modificaciones de velocidades de giro para armonizar el funcionamiento, mejorar el diseño y construcción de las transmisiones mecánicas y reformas en la geometría del ducto de fibra para evitar atascamientos.

Luego de la puesta en funcionamiento y evaluaciones iniciales, se realizó el montaje definitivo del dispositivo, con las piezas debidamente pintadas y tratadas. Además, se ajustaron y finalizaron todos los elementos referidos al sistema de protección y seguridad. En la Figura 5 se muestran algunas imágenes del proceso de construcción y puesta en marcha.

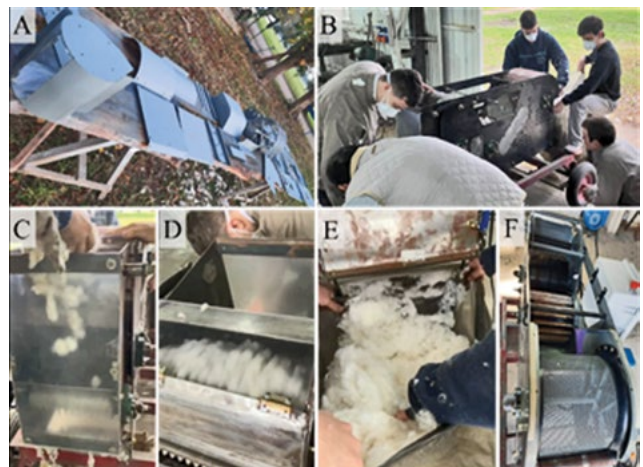


Figura 5. Imágenes del proceso de construcción y puesta en funcionamiento de la mini desmotadora. Tratamiento y proceso de pintado de piezas individuales (A), primeras pruebas de desmote (B), visor posterior de la máquina donde se realiza la carga del algodón bruto (C), visor superior donde se observan las sierras en proceso de desmote (D), sector de salida de fibra neta (E), vista superior del sistema interno de ducto para el pasaje de la fibra (F).



## Evaluación de la máquina

Una vez construida la Mini Desmotadora, se realizaron las correspondientes evaluaciones para corroborar, no sólo la capacidad de desmote, sino también que los parámetros de calidad de fibra no sean afectados posterior al proceso. Para ello, se tomaron dos lotes de fibra bruta de algodón, producidos de manera agroecológica y cosechados manualmente, con los cuales se determinó que la máquina posee una capacidad de desmote de 1 kg de algodón bruto por minuto, trabajando de manera continua y sin inconvenientes. Asimismo, una pequeña fracción de muestra de cada lote se desmotó en la desmotadora de laboratorio que se encuentra en INTA Reconquista (laboratorio de ecofisiología).

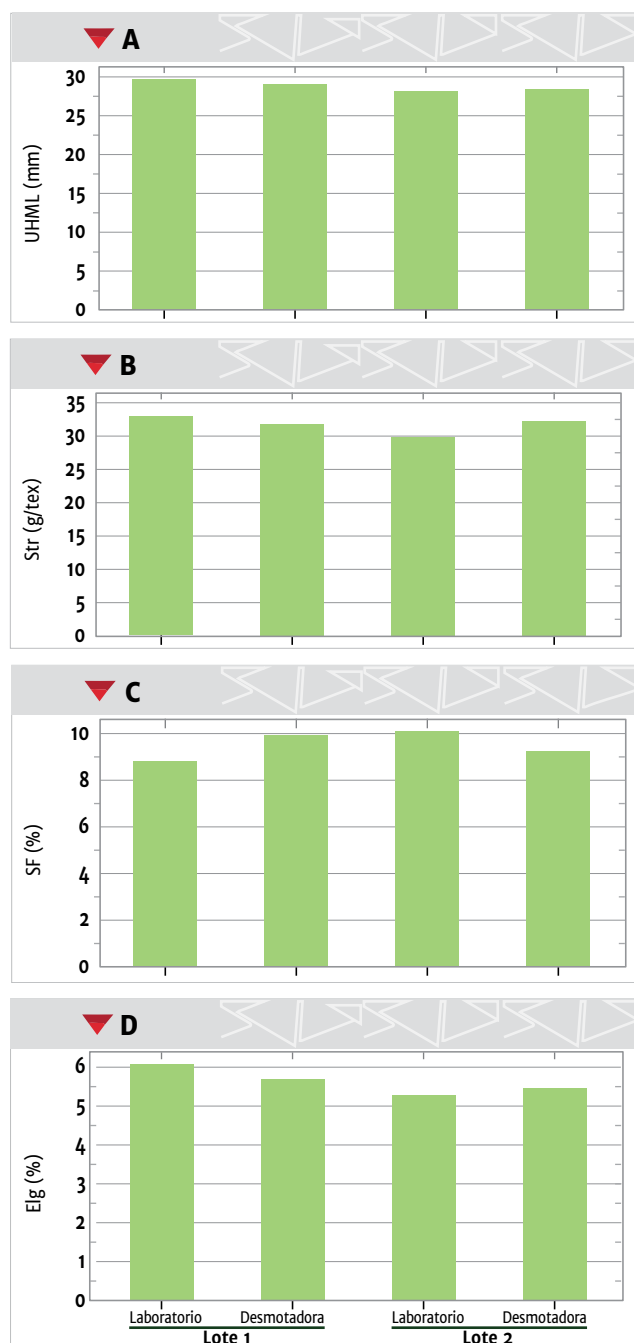


Figura 6. Principales parámetros de calidad obtenidos para la fibra desmotada con la desmotadora utilizada en investigación (Laboratorio) en comparación con la mini-desmotadora construida en este proyecto (Desmotadora). Se muestran los parámetros de longitud (A), resistencia (B), fibras cortas (C) y elongación (D).

La calidad de las muestras de fibra neta obtenidas de cada desmotadora se analizó comparativamente, cuyos principales parámetros se muestran en la Figura 6. Como se observa, las muestras no exhibieron diferencias en la longitud (UHML), porcentaje de fibras cortas (SF), resistencia (Str) o Elongación (Elg), independientemente de haber sido desmotada en la desmotadora de laboratorio o en la mini-desmotadora construida en este proyecto. Estos resultados indican que esta nueva desmotadora, funciona correctamente, con un buen caudal de procesamiento y brindando fibra con la calidad adecuada.

Posteriormente, se realizó el procesamiento de cantidades superiores de fibra, desmotando lotes de 54 kg en un tiempo operativo real de 66 minutos, con una pérdida neta calculada en un 4,5 % contabilizado en fibra y semilla. Estos datos indican que la máquina se puede mantener trabajando de manera continua, sin necesidad de realizar paradas para limpieza o mantenimiento durante un importante periodo de tiempo. Se pueden ver algunas fotos de la máquina en funcionamiento en la Figura 7.



Figura 7. Imágenes de la máquina final en funcionamiento. Ingreso del algodón bruto en el cargador (A), visor posterior donde se evidencia la caída del algodón bruto al sistema de sierras (B), proceso de desmote (C), visores laterales donde se observa el pasar de la fibra desmotada (D), visor de la parte superior del condensador (E) y salida de la fibra neta por la parte frontal (F). Vistas laterales de la mini desmotadora finalizada (G-H).

## Conclusiones

Esta máquina formará parte de la RAMA y, justamente, su diseño fue pensado para que se pueda trasladar a los diferentes puntos de mayor producción de fibra y generar la posibilidad de que se realice el desmote en el lugar, agilizando los procesos para los productores pertenecientes a la Red. Este trabajo se presenta como un importante avance para acercar tecnologías adaptadas a las diferentes realidades socio productivas, a través del diseño, realización y puesta en marcha de una desmotadora de trabajo continuo y a baja escala. Asimismo, una maquinaria de esta índole les permite a estas familias y comunidades, contar con parte de las herramientas necesarias para poder generar la futura trazabilidad en sus productos. Esta tecnología permitirá mejorar la eficiencia de trabajo, reducir el tiempo y esfuerzo requeridos en la transformación de la fibra bruta para la obtención de hilo de algodón de alta calidad, generando un impacto directo sobre el crecimiento de los diferentes actores socioeconómicos involucrados y, por lo tanto, su calidad de vida.



# **CAMARA ALGODONERA ARGENTINA**

---

**FUNDADA EN 1926**



**[www.camaraalgodonera.com.ar](http://www.camaraalgodonera.com.ar)**

---

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

# ¿Sabías esto del **ALGODÓN?**



1

El algodón juega un rol importante en nuestras vidas. Se encuentra en prendas de vestir, ropa de cama, muebles, colchones, vehículos, billetes y mucho más. El algodón siempre está alrededor nuestro.



2

Se estima que se requieren las siguientes cantidades de fibra para fabricar estos artículos hechos con 100% algodón: un par de jeans (680 g); una camisa de vestir (280 g); una remera (230 g), un pañal (70 g) y una toalla de baño (280 g).



3

En la actualidad, el algodón se planta sólo en unas pocas zonas tropicales porque muchos países de América Central han tenido que abandonar la producción de algodón debido a la fuerte infestación de insectos, en particular el picudo del algodonerero *Anthonomus grandis*.



4

Algunos países divididos por el ecuador, como Colombia y Kenia, tienen temporadas de cultivo de algodón superpuestas: el algodón se planta en una región mientras se cosecha en otra.



5

El algodón pertenece a la familia *Malvaceae* y al género *Gossypium*. Algunos investigadores afirman que hasta el momento se han identificado 51 especies pertenecientes al género *Gossypium*, mientras que otros afirman que son 52 y que existen muchas más subespecies. De las especies conocidas, sólo cuatro especies se cultivan a escala comercial y se denominan especies cultivadas.



6

La cantidad de cápsulas que se forman en la planta de algodón es muy inferior a la cantidad de posiciones producidas. Los abortos se producen en pimpollos jóvenes, flores no fertilizadas y cápsulas que, por lo general, tienen menos de 10 días de antigüedad. La corta duración de su ciclo, la tolerancia al calor, la madurez temprana y plantas compactas han ayudado a aumentar la relación entre las cápsulas fijadas con las posiciones producidas.

# APPA

ASOCIACIÓN PARA LA PROMOCIÓN  
DE LA PRODUCCIÓN ALGODONERA

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



## FIBRA

Hilados  
Telas  
Prendas.

## SEMILLA

Aceite  
Alimento bovino  
Semilla para siembra.

## LINTER/FIBRILLA

Algodón Hidrófilo  
Pañales  
Excipientes para medicamentos.

## IMPUREZAS

Briquetas para energía  
Liga para ladrillerías  
Abono para el suelo.