

APPA



**ASOCIACIÓN PARA LA PROMOCIÓN
DE LA PRODUCCIÓN ALGODONERA**



Año 17 | Número 17

Provincia de Santa Fe, Argentina

PUBLICACIÓN ANUAL
2016 - 2017



JOHN DEERE

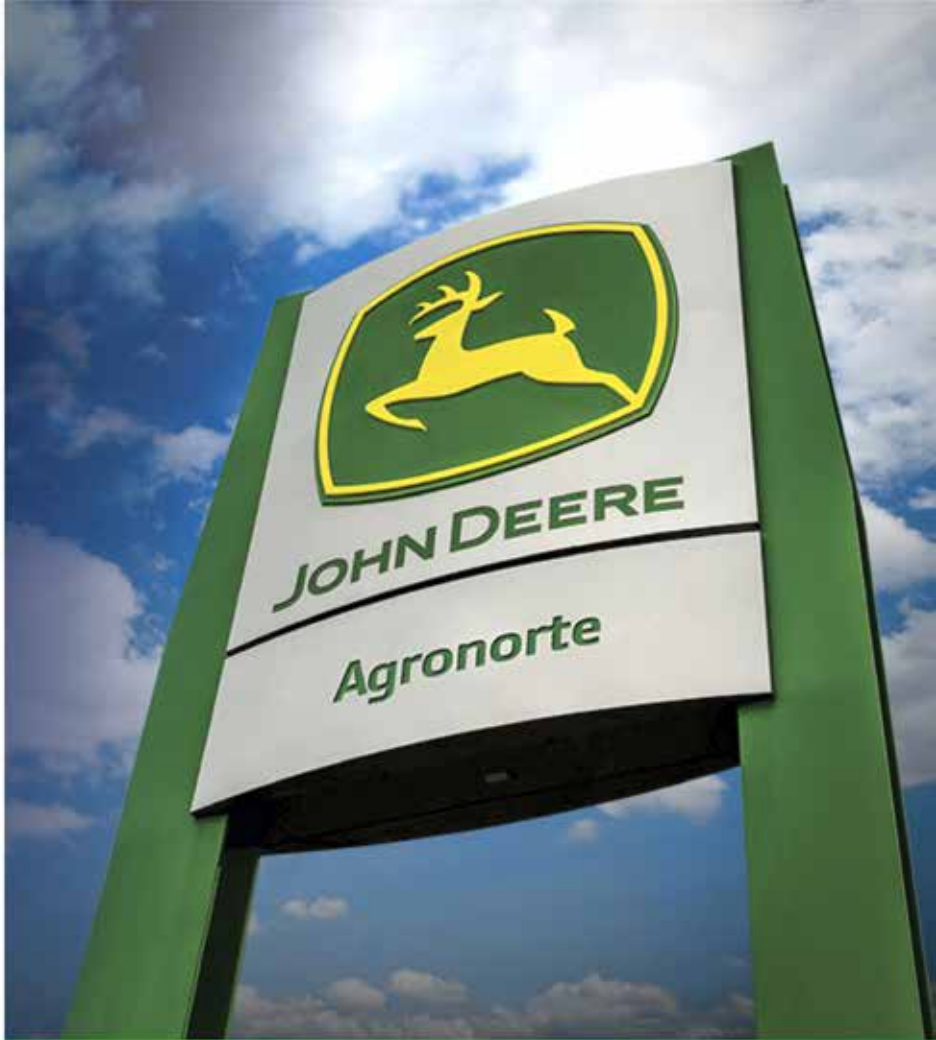
Agronorte S.R.L.

Estamos donde nos necesitas.

San Justo | Ceres | Avellaneda | Totoras
Cañada de Gómez | Carlos Pellegrini SF
Morteros CBA

www.agronorte.com.ar

 Agronorte



Buyatti

S.A.I.C.A.

FÁBRICA DE ACEITES VEGETALES DESMOTADORA DE ALGODÓN

CASA CENTRAL

Parque Ind. Reconquista - Lote 1
Reconquista - Santa Fe - 3560
Tel - Fax: 03482 - 424700
e-mail: info@buyatti.com.ar

DESMOTADORA LAS BREÑAS

Av. Gral. Jones 3500
Las Breñas - Chaco - 3722
Tel - Fax: 03731 - 460012
e-mail: lasbre@buyatti.com.ar

EDITORIAL

La cosecha algodonera que finaliza en Santa Fe, se la puede considerar como buena a muy buena, se obtuvieron buenos rindes pero lo más importante es que la fibra fue de muy buenas características, lográndose buenos precios por ella que se tradujeron también en buenos valores para el algodón en bruto. Se sembraron unas 51.000 hectáreas, con las cuales se logró mantener el área con respecto al año pasado, pero superando en rindes, calidad y precios a los obtenidos en la campaña 2015/16.

El clima fue muy irregular, hubo zonas que sufrieron anegamientos y períodos prolongados de lluvias que retrazaron la cosecha y las labores, perjudicando la calidad y rinde obtenidos en dichas zonas; igualmente se pudo cosechar en todos los lotes y vender lo producido, demostrando que el algodón es un todo terreno en nuestro norte.

Si bien este año los ataques de Picudo fueron muy focalizados y de baja incidencia en los daños, se los controló muy bien, los productores le perdieron el miedo y saben que realizando los controles y prácticas necesarias es una plaga que pueden manejar. Pero no hay que olvidar que está instalado en nuestra zona y debemos seguir aplicando buenas prácticas de control, y desde APPA seguiremos brindando asesoramiento mediante charlas y visitas a campo para transmitirles los últimos conocimientos para su manejo.

Se aprecia un muy buen manejo de los cultivos en lo que respecta a altura de plantas y densidad de siembra, que repercutió junto a buenos controles de malezas en mejores rendimientos, pero sobre todo en la calidad del algodón obtenido.

Desde lo institucional fué un año de mucho trabajo, comenzando con la realización del 2º Foro Algodonero, que contó con importantes disertantes que expusieron sobre variados temas relacionados a la cadena algodonera. Destacamos la participación del Sr. George Toby, donde expuso en forma magistral sobre las perspectivas de las demandas y valores presentes y a futuro de la fibra.

Hemos participado en todo evento relacionado al cultivo a nivel provincial y nacional, así como internacional. Debido a nuestro constante aporte hoy APPA tiene un lugar en las reuniones de la Mesa Algodonera Nacional y somos invitados a participar y exponer sobre nuestro trabajo en charlas, foros, convenciones que trate temas relacionados al cultivo del algodón.

APPA a través de UCAR-PROSAP tramitó los fondos para realizar estudios de costos, marketing, trazabilidad, lucha contra el picudo, instalación de un instrumento HVI en la zona, compra de semilla, aproximadamente por un monto de \$ 5.000.000.-, que fueron adjudicados, utilizados y rendidos sin objeciones.

Reconocemos y agradecemos el permanente apoyo del Gobierno de Santa Fe en la figura del Señor Gobernador MIGUEL LIFSCHITZ, como así también al Ministro de la Producción Sr. LUIS CONTIGIANI, quienes nos confían la distribución de los fondos de la Ley 26060 entre los productores y componentes de la cadena algodonera.

Es de destacar la colaboración que recibimos del Subsecretario de Cultivos Industriales CPN José Luís Braidot, permanente colaborador de nuestra asociación e impulsor del desarrollo algodonero en Santa Fe.

Felicito a nuestros productores por elegir sembrar algodón, porque genera trabajo en las desmotadoras, en las fábricas de maquinarias, en las hilanderías, en la confección, en las aceiteras, en el comercio, en el transporte, etc. que están ubicadas en nuestro querido norte santafesino.

Se dice que cada productor algodonero es responsable de 100 puestos de trabajo en la cadena.

Quiero recordarles mi frase cabalística a favor del algodón “ Hay que ponerle siempre una ficha al algodón, paga bien”.

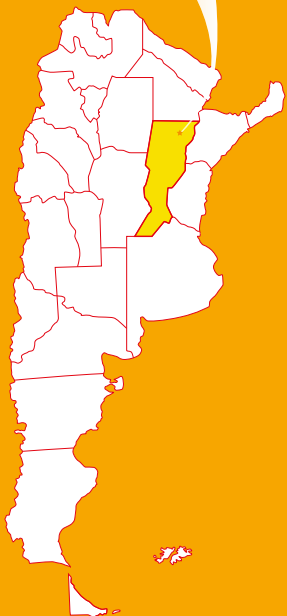
Por último, a todos los integrantes de APPA, a los que colaboran desinteresadamente con nuestra asociación y en especial a los productores algodoneros, por todo el apoyo recibido durante este año, MUCHAS GRACIAS.

Oswaldo Previale
Presidente APPA



**ASOCIACIÓN para la
PROMOCIÓN de la
PRODUCCIÓN
ALGODONERA**

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.

Comisión directiva de A.P.P.A. - PERÍODO 2017/2018

CARGO:	APELLIDO Y NOMBRE:	REPRESENTA:
PRESIDENTE	Previale, Osvaldo	Buyatti SAICA
VICEPRESIDENTE	Paiz, Daniel	Col. Ing. Agrónomos
SECRETARIO	Muchut, Celso José	Coninagro
PROSECRETARIO	Paytas, Marcelo	INTA
TESORERO	Regonat, Mario	Union Agr. Avda. C.L.
PROTESORERO	Sartor, Carlos	Algodonera Avda. S.A.
VOCALES TITULARES	Sponton, Juan Ignacio	Sociedad Rural Rqta.
	Muchiut, Octavio A.	CARSFE (Ex Carclo)
	Tonzar, Albino	Romelio Snaider S.A.
	Riva, Claudio	Acriba S.A.
	Agretti, Rodolfo A.	Coninagro
	Sartor, Sandro	Fed. Agr. Argentina
	Tonzar, Miguel A.	Gobbi y Nuss S.H.
	Mussin, Oscar	Asoc. Agrop. Noreste
VOCALES SUPLENTE	Rudi, Enrique	Asoc. Grad. Cs. Ec.
	Lovisa, Jose O.	Algodonera Avda. S.A.
	Bernardis, Hugo	Col. Ing. Agrónomos
	Cracogna, Mariano	INTA
	Psocik, Abel J.	Coninagro
	Piccoli, Hernan	Asoc. Agrop. Del Noreste
	Braidot, Marcelo	Union Agr. Avda. C.L.
	Gerber, Mario A.	Coop. Agrop. Malabrigo Ltda.
	Mondino, Gerardo	Asoc. Para el Des. Dpto. 9 de julio
SÍNDICO TITULAR	Sandrigo, Mario A.	Asoc. Grad. Cs. Ec.
SÍNDICO SUPLENTE	Giuliani, Norberto	Adepro

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

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

Tel.: 03482 482424 - E-mail: appasantafe@gmail.com - Web: www.appasantafe.org.ar

INDICE

ACTIVIDADES REALIZADAS POR APPA 05

ANALISIS PRODUCTIVO 08

**PLAN PILOTO DE ERRADICACIÓN
DEL PICUDO DEL ALGODONERO 14**

GENOTIPOS Y MEJORAMIENTO

**Determinación de Rendimiento y calidad
de fibra en diferentes genotipos promisorios 20**

**Herramientas biotecnológicas para el
Mejoramiento Genético de algodón. 25**

CALIDAD DE FIBRA

**HVI: Conceptos para comprender lo
que se viene en el norte de Santa Fe 28**

**¿Qué ocurre si no cosechamos
en el momento óptimo? 32**

Calidad particionada de algodón. 37

ESTRES BIÓTICOS

**Enfermedades que afectan al
cultivo de algodón en Argentina. 39**

**Micoínsecticidas en el norte de Santa Fe. Nuevas
evaluaciones contra el picudo del algodonero. 41**

CAMBIO CLIMÁTICO 44

**CLÚSTER ALGODONERO
Trazabilidad 48**

**USO DE HERBICIDAS
RESIDUALES EN ALGODÓN 52**

ACTIVIDADES REALIZADAS POR APPA

Período 2016/2017

En cumplimiento del Estatuto de la Entidad y el Plan de Trabajo aprobado en la última Asamblea, mencionamos las principales actividades realizadas en este último período.

REUNIONES DE COMISIÓN DIRECTIVA Y COMISIÓN TÉCNICA

Durante el ciclo se han realizado diez reuniones de Comisión Directiva, a la cual siempre participan colaboradores de la entidad en apoyo de tareas complementarias que realiza la institución, como así también unas veinticinco reuniones de la Comisión Técnica que estudia los distintos temas que asesora a la Comisión Directiva. Esto permite un análisis más profundo de los temas y propuestas para ser tratados oportunamente en el seno de la Comisión Directiva.

ASAMBLEA ANUAL

En el mes de diciembre se llevó a cabo la Asamblea Anual Ordinaria, donde se dió lectura y aprobación de la Memoria y Balance del ejercicio N° 16. También se aprobó el Plan de Trabajo para este período y luego se realizó la elección para la renovación total de sus miembros de la Comisión directiva.



GRUPOS DE PRODUCTORES

Se continuó con esta metodología en Malabrigo, Arroyo Ceibal, El Nochero y Villa Minetti, ligados a la lucha contra el picudo del algodón y otras actividades relacionadas a la tecnología de producción. Es de interés de la Comisión Directiva, que en este nuevo ciclo funcionen más de 7 grupos, abarcando desde presiembra hasta la destrucción de

rastrojos. Nuevamente en esta oportunidad, los técnicos del INTA colaboraron en lo referente a malezas, plagas, gestión y ecofisiología del cultivo.

CAPACITACIÓN DE PRODUCTORES

Como es habitual y así lo establece el plan de trabajo, se han realizado distintas instancias de capacitación. Entre ellas, se visitó en dos oportunidades el semillero de la empresa GENSUS SA, en la zona de Avía Terai, se acompañaron tareas en todo lo que tiene que ver con el Picudo del Algodonero, y otros temas de actualización.



CAPACITACIÓN DE TÉCNICOS - ASESORES

Se realizaron tres encuentros de técnicos- asesores con distintas temáticas. Análisis del final de campaña 15/16, propuesta para esta campaña, visitas a plantas industriales que elaboran Fibra de algodón y fábrica de implementos agrícolas con finalidad algodón. En esta última se ha enfocado en compartir puntos de vista y criterios en una puesta en común de los avances en la lucha contra el picudo y los recaudos para la nueva campaña 2017/18.

VIAJE DE CAPACITACIÓN A ESTADOS UNIDOS

Es el tercer año que APPA le da oportunidad de capacitación a los miembros de la Comisión Directiva y/o productores, participando de una gira algodón en Estados Unidos. En esta oportunidad viajaron un miembro suplente de la Comisión y un productor, señor Abel Psosik y Mario Psosik respectivamente. Durante la gira visitaron una región algodón, donde pudieron observar cultivos, desmote, sistema de clasificación y comercialización del algodón.

FINANCIAMIENTO

En esta campaña nuevamente la Provincia ha confiado en APPA la distribución de los fondos nacionales de la ley 26060, que en esta oportunidad tuvo un monto de \$ 27.000.000.-. El destino de los mismos serán aplicados en todo como lo indica el Decreto N° 0028/17. A PAD (plan de asistencia directa) a productores primarios \$ 15.390.000. Para control y Erradicación del Picudo del algodón \$ 3.100.000. Para adquisición de un laboratorio de análisis y clasificación de fibra (HVI) \$ 5.000.000. Para acciones complementarias que favorecen la cadena algodonera \$ 2.700.000 y para Ingeniería y Desarrollo de lucha contra el Picudo del algodón (CVT) \$ 810.000.

PROSAP

En el mes de marzo se realizó la presentación de los trabajos de PMC – Plan de Mejoramiento de la competitividad. En la misma estuvieron los funcionarios del Prosap el Licenciado Marcelo Jangocian y el facilitador Luis Bulgubere. Los expositores se explayaron en sus respectivos informes: 1) Fortalecimiento Institucional, 2) Control de plagas y enfermedades, 3) Calidad y Trazabilidad del algodón, (Laboratorio de fibra), 4) Prendas de algodón con trazabilidad.

EQUIPO AUTOPROPULSADO

El SENASA gestionó un equipo de aplicación para la comisión de lucha contra el picudo del algodón de Villa Minetti, con el objetivo de facilitar la realización de los tratamientos químicos.

APPA colaboró en la gestión de este equipamiento, como así también en lo económico para su puesta a punto.



LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA

Durante el mes de septiembre se inauguró el Laboratorio de Biotecnología en la Estación Experimental Reconquista del INTA en un acuerdo entre INTA-APPA y el Ministerio de la Producción de Santa Fe, en una carta de intención, dejando abierta la posibilidad para que puedan incorporarse en el Convenio a firmar, otras instituciones, empresas, personas y/o universidades.



CONVENIO INTA - CUATRO PROVINCIAS

En la última reunión realizada en el mes de abril en el INTA Saenz Peña, el comité de seguimiento del Convenio decidió continuar el mismo, ajustando algunas líneas de investigación y con el compromiso de aporte para este nuevo período de un millón de pesos por cada provincia.

COORDINADOR TÉCNICO

APPA contrató al Ing. Alexis Antinori para coordinar tareas del Control del Picudo del algodón de las zonas de Villa Minetti, hacia el norte. La mecánica establecida es la coordinación de las reuniones de las 2 comisiones zonales sanitarias de lucha que hay en ese territorio y actuar como auditor de los trabajos que deben realizar los productores para ese fin. Además, elaborar un informe del trabajo y ser el vocero de las novedades que ocurran a través de las redes sociales implementadas para esa acción.

FERIAGRO EN SAN BERNARDO

Esta actividad cada año se realiza en un distrito distinto del Departamento 9 de Julio. En esta oportunidad APPA estuvo allí con un Stand institucional y acompañando a la localidad de San Bernardo en las diversas actividades de capacitación del sector algodonero.



CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL

APPA es parte de este espacio que lleva adelante el Gobierno Provincial y donde los sectores que participan son las organizaciones del trabajo, las ONG de acciones solidarias, sector empresario productivo. Reconocemos que este trabajo será trascendental en el tiempo, ya que la sociedad necesita espacios como éstos donde pueda expresarse, escuchar, opinar, interpretar y conocerse. En definitiva son espacios que ayudan a gobernar.

2º FORO NACIONAL ALGODONERO

Con muy buena participación de productores, profesionales, técnicos y funcionarios, se llevó a cabo el 2º Foro Nacional Algodonero, en el mes de septiembre de 2016. Junto a un temario y disertantes que colmaron las expectativas de los participantes.



MESA NACIONAL ALGODONERA

Los integrantes de la Comisión se han reunido en tres oportunidades durante este periodo en la cual ha participado el Director de Cultivos Industriales de Santa Fe CPN José Luis Braidot. Las mismas se realizaron en Buenos Aires, Santiago del Estero y Sáenz Peña – Chaco – y la próxima se realizará en Reconquista – Santa Fe.

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE FIBRA (HVI)

Este instrumental de medición ya se encuentra en el local de la firma Buyatti SAICA en la localidad de Reconquista, que se está adecuando para su respectivo funcionamiento en la campaña 2017/18, con una inversión importante que fueron otorgados por el Prosap UCAR, Ministerio de la Producción y APPA. Este laboratorio será un instrumento importante para contar con análisis de fibra realizada por terceros, con transparencia en la información para toda la cadena.

CONTRATACIÓN DE PERSONAL

Teniendo en cuenta el aumento de actividades que está desarrollando APPA se coincidió en la necesidad de contratar un personal para realizar las actividades operativas que demanda la institución y además se adquirió una camioneta Amarok usada para esa tarea.

VISITAS RECIBIDAS

Después de transcurrir cuatro años hemos tenido nuevamente la presencia de representantes del Comité Consultivo Internacional del Algodón. En esta oportunidad tuvimos la visita de la Dra. en Economía Lorena Ruiz Moreno el día 20 de Junio, en el cual se realizó una charla sobre perspectiva de Mercado algodónero, como así también se acompañó en el conocimiento de la realidad de la cadena industrial santafesina.



RECONOCIMIENTOS OTORGADOS

En el transcurso del período se ha reconocido a la Cámara Algodonera Argentina por sus 90 años de vida de esta institución, que por muchos años le asignaron un rol protagónico, informando semanalmente valores referenciales de la Fibra.

También se ha realizado un reconocimiento al Dr. George Toby, un profesional de altísimo nivel internacional, conferencista sobre mercados y tendencias, miembro de organizaciones de empresas dedicadas al comercio del algodón y actual socio honorario de APPA.



ANÁLISIS PRODUCTIVO

Provincia de Santa Fe

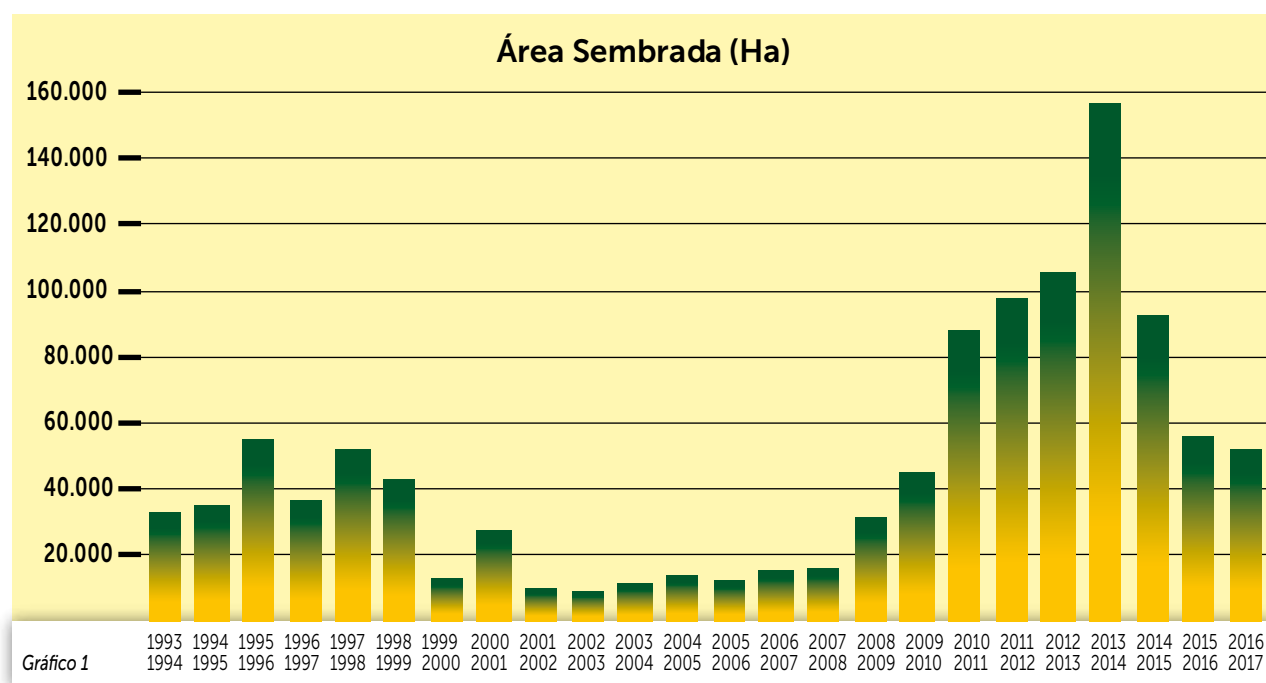
Ing. Agr. Omar Gregoret - MP 3/0017

ogregoret@gmail.com

Contar con información estadística confiable de la cadena del algodón en la provincia de Santa Fe fué uno de los objetivos iniciales de APPA. Se han logrado importantes mejoras en estos 17 años, si bien es un área que resta mucho por trabajar, tanto desde la cantidad de información como así también en el nivel de precisión de la misma.

ÁREA DE SIEMBRA

En este punto la información de distintas fuentes no coinciden totalmente. El área de siembra de los últimos 24 años que se presenta en el gráfico 1 es información propia, elaborada a partir de distintas fuentes.



Observamos en el gráfico, cuatro etapas de evolución de la superficie de siembra en la provincia de Santa Fe en el período considerado, de acuerdo a ciertas características:

Década del 90: La superficie de siembra en la segunda parte de la década varió entre 25.000 y 50.000 hectáreas, con ciertos altibajos.

Años 2000 al 2008: Se produjo una fuerte disminución del área de siembra al inicio de la década, que tuvo una recuperación leve con el pasar de los años.

Entre los motivos que causaron la disminución de área al inicio de la década, encontramos:

- Baja rentabilidad del cultivo
- Mejor posicionamiento de otros cultivos, por factores económicos y también de facilidad de realización de los mismos comparado con el algodón.

- Discontinuidad de producción de algodón por parte de pequeños y medianos productores, que hasta allí sumaban un porcentaje importante del área de siembra.

Años 2009 a 2014: Encontramos en este período una fuerte expansión en el área de siembra, llegando al máximo histórico provincial logrado en el año 2014.

Varios fueron los aspectos que confluieron para lograr este importante crecimiento. Citamos a continuación algunos relevantes:

- La consolidación del sistema de siembra de surcos estrechos y alta densidad,
- La prestación de los servicios de cosecha stripper con mejoras en su diseño y con mayor disponibilidad de máquinas,

- El avance de la siembra hacia zonas más bajas que históricamente fueron dedicadas mayormente a la producción ganadera,
- La incorporación de nuevos productores en la realización del cultivo y en varios casos con importante superficie por parte de cada empresa.
- El accionar de APPA, a través del financiamiento, la capacitación, el trabajo en conjunto de los distintos eslabones de la cadena

Años 2015 a 2017: Desciende el área de siembra respecto al período anterior, si bien conserva una superficie importante relacionada a la historia de siembra del cultivo en la provincia. Entre los principales motivos de esta disminución destacamos:

- El importante avance en el área geográfica y en población del picudo del algodonero
- Ciclos con mayores precipitaciones que disminuyeron el área de siembra hacia lotes bajos, y que en algunas circunstancias no permitieron concretar la intención de siembra aún en lotes considerados altos.

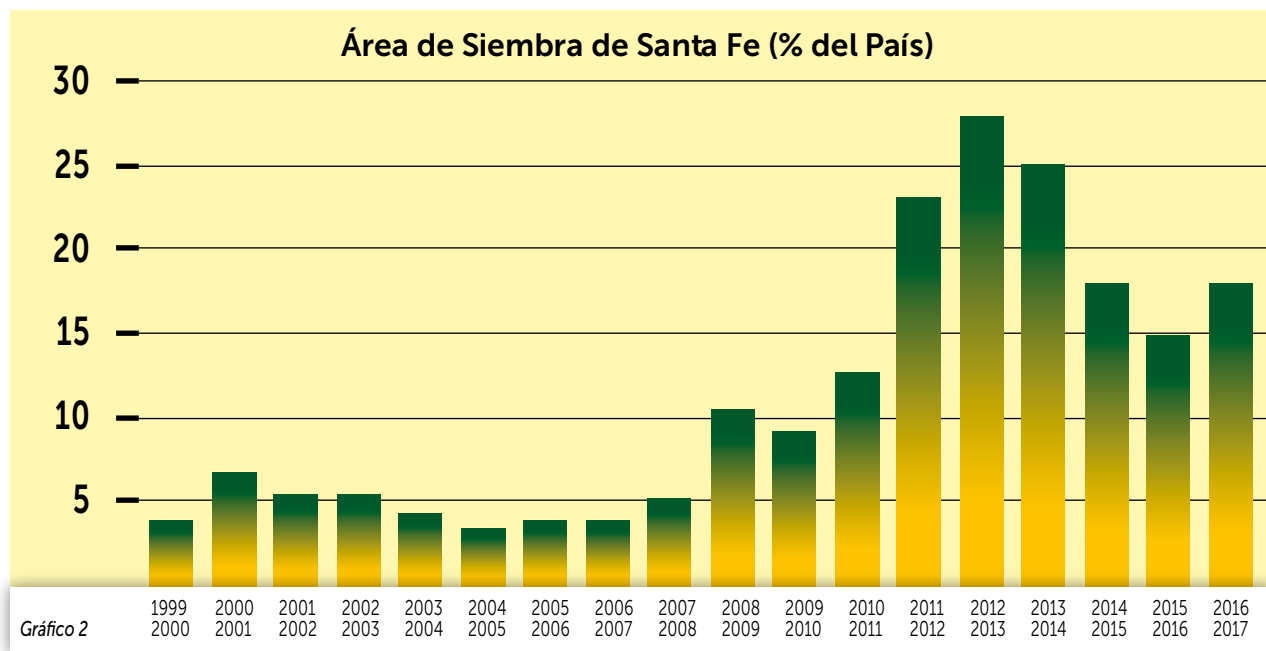
- La pérdida de rentabilidad, como consecuencia de los precios de la producción y de los incrementos de los costos

Los sondeos realizados durante el mes de agosto de 2017, indican una intención de incremento de área que podría superar el 30 % para la campaña 2017/18. De cumplirse esta proyección, podríamos ingresar a un nuevo período de crecimiento. Entre los motivos esbozados por los productores en esta nueva tendencia encontramos:

- La experiencia positiva en cuanto a las normas para la prevención y el control del picudo del algodonero.
- La mejora en los precios de la producción
- El probable ingreso a un año con menores precipitaciones

Surge como interrogante para lograr esta meta de crecimiento de área, la disponibilidad de semilla de calidad para la siembra.

Al evaluar la importancia del área de siembra de la provincia de Santa Fe respecto al total de Argentina, de acuerdo a información de elaboración propia, surge la siguiente evolución: (gráfico 2)



En los últimos 6 ciclos el área que aporta Santa Fe dentro de la producción Argentina se encuentra entre el 15 y el 28 %. Estos guarismos son sensiblemente superiores al período precedente, donde en la mayoría de los años la incidencia era menor al 10 %.

ANÁLISIS PRODUCTIVO

Como ocurre anualmente, la recolección de los datos de producción obtenido por los productores, fué realizado con la colaboración de técnicos privados y de las empresas desmotadoras, a quienes mucho agradecemos la predisposición para realizar dicho relevamiento.

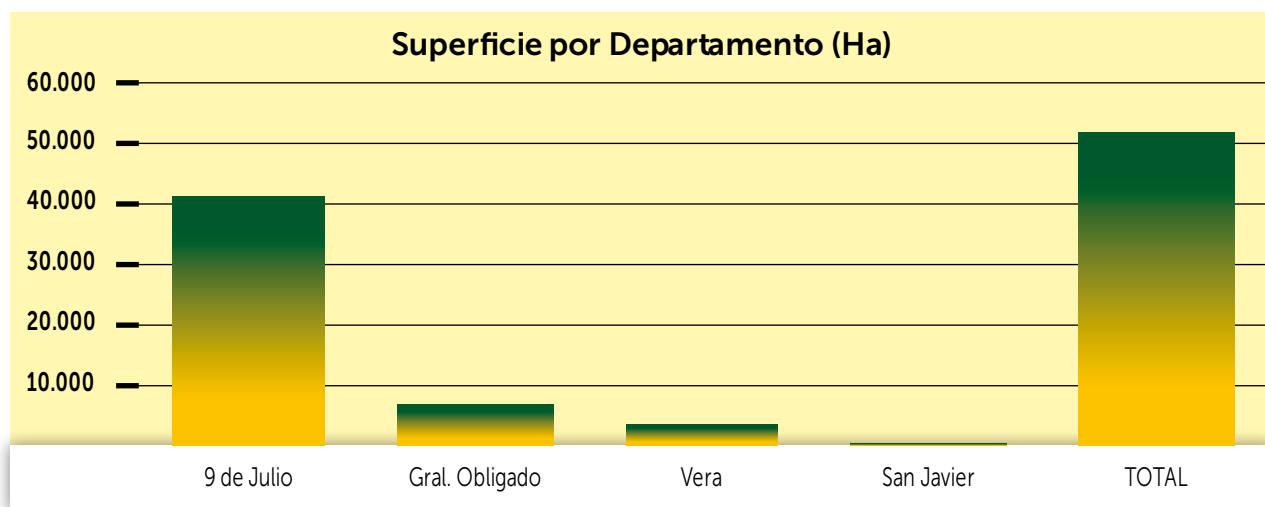
Se ha tomado en este caso información sobre 14.944 hectáreas, lo que representa un 29 % del área sembrada. Teniendo en cuenta que el censo de información no res-

ponde a un rigor estadístico, el análisis efectuado de los datos puede contener ciertos desvíos respecto a la realidad de la totalidad de la superficie y producción provincial.

El análisis de los datos citados indica que se ha cosechado el 93 % de la superficie, mientras que se perdido el restante 7 %, debido fundamentalmente a los excesos hídricos durante el ciclo productivo. No fué considerada como superficie perdida aquellos lotes donde se concretó una resiembra con otra especie (soja, maíz, sorgo).

ÁREA DE SIEMBRA POR DEPARTAMENTO

De acuerdo a la información brindada por la empresa DIMSAT, con relevamiento por imágenes satelitales, arroja una superficie de 51.800 hectáreas, distribuidas de la siguiente manera:



Se mantiene la tendencia en cuanto a la importancia de la superficie aportada por el departamento 9 de Julio, mientras que en el este provincial continúa el crecimiento en el departamento Vera.

RENDIMIENTOS OBTENIDOS

El promedio de rendimiento en bruto obtenido de las 14.944 hectáreas analizadas, arroja una cifra de **2.207 kg./ha.**, que de acuerdo al rendimiento de fibra informado por cada uno de los productores significan **653 kg. de fibra por hectárea promedio.**

En el gráfico 3 podemos observar la evolución de los rendimientos históricos de algodón en bruto:

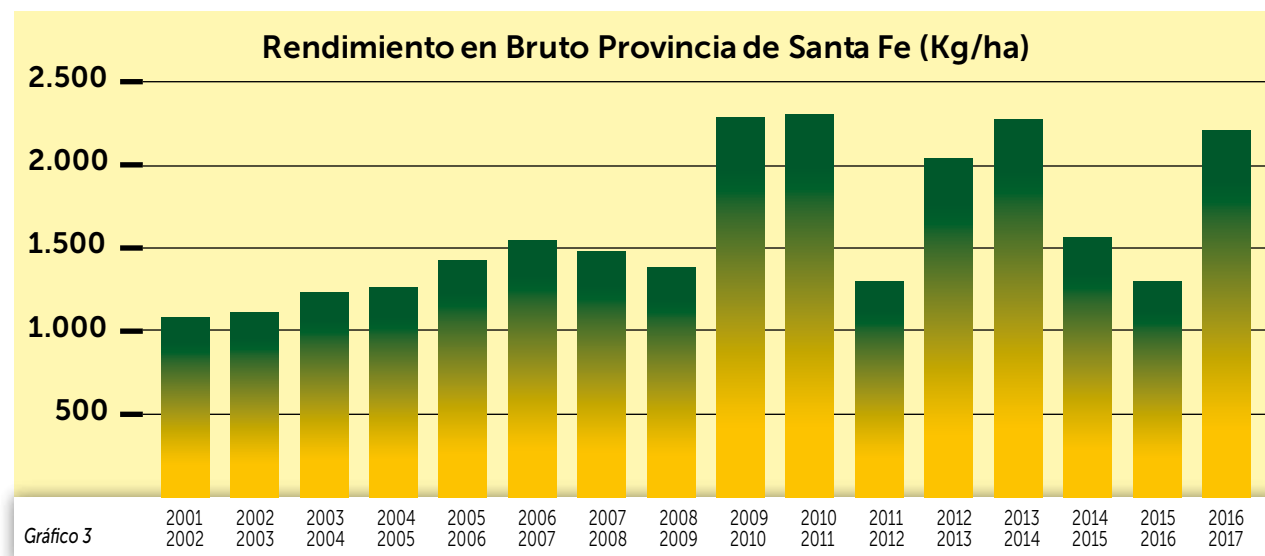


Gráfico 3

Observamos una recuperación de los rendimientos promedios, respecto a los 2 últimos ciclos. No obstante ello, estamos analizando un período en el cual encontramos datos con alta disparidad. Partimos de varios productores con rendimientos promedios superiores a los 3.000 kg/ha, mientras que en el extremo opuesto otros se situaron con valores cercanos a 1.000 kg/ha.

Para ampliar esta información, podemos acotar lo siguiente:

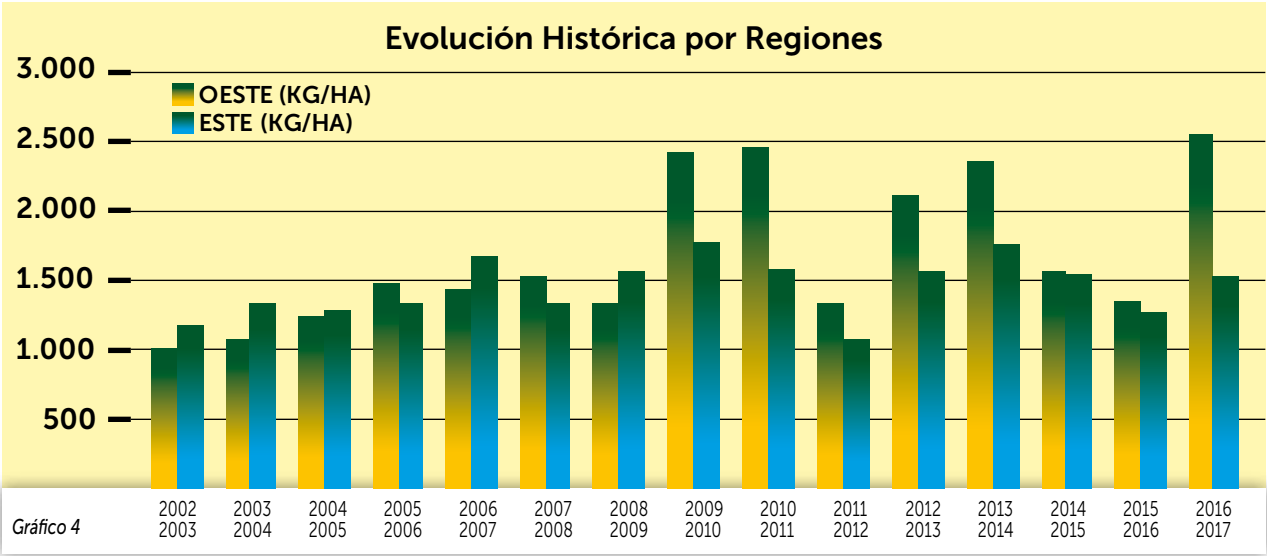
- Las 15 empresas con mejor rendimiento obtenido, suman un área de 4.957 hectáreas, con un promedio de 3.032 kg/ha de algodón en bruto y 897 kg de fibra.
- Las 15 empresas con menos rendimiento, suman 2.189 hectáreas, con un promedio de 993 kg/ha y 294 kg de fibra.

Entre los factores de esta disparidad, los técnicos consultados mencionan el efecto climático de acuerdo a la zona y la fecha de siembra, las condiciones de los lotes y la tecnología utilizada por cada productor.

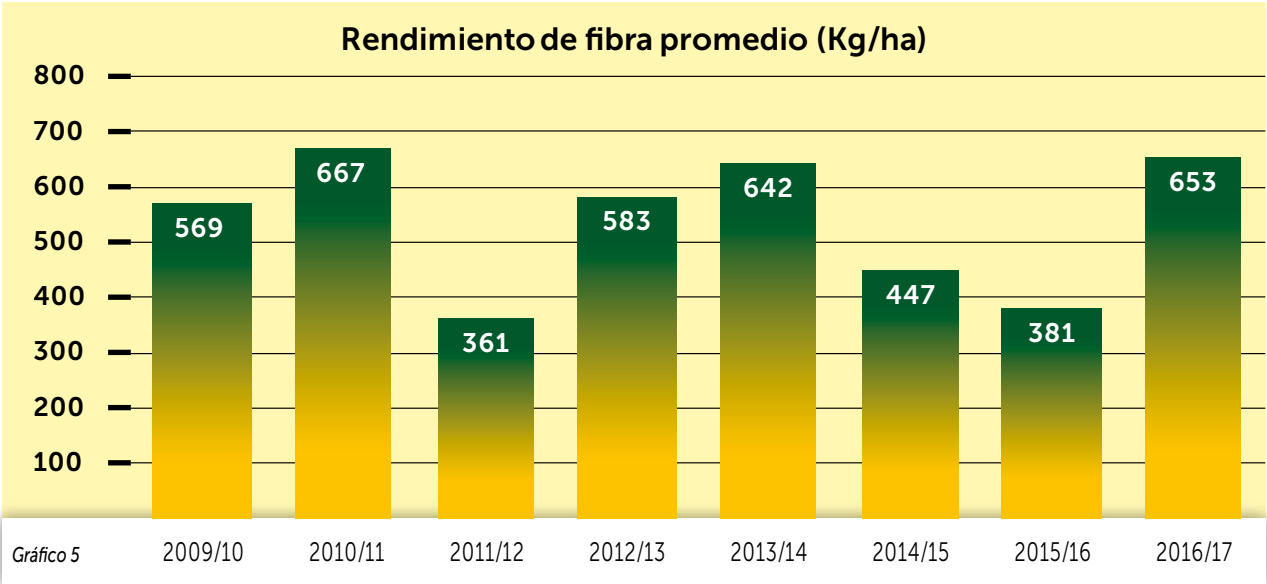
Cuando evaluamos los rendimientos brutos en la región OESTE, es la zona que nos otorga un promedio más alto llegando a 2.549 kg/ha, mientras que en el ESTE fué de 1.515 kg/ha.

Incluso en la zona ESTE, en el área de influencia Avellaneda/Malabrigo los rendimientos promedios superaron los 2.000 kg/ha, mientras que en la zona norte Villa Ocampo/Florencia estos rendimientos promedios por productor se encuentran entre 800 y 1.500 kg /ha.

En el gráfico 4 podemos observar la evolución histórica en ambas regiones:



El rendimiento de fibra promedio nos arroja una cifra de 29,6 %, acorde al sistema de cosecha stripper predominante. La información en cuanto a rendimiento promedio de fibra por hectárea promedio en los últimos años podemos visualizar en el gráfico 5



Observamos un promedio de los últimos 8 años de 538 kg/ha de fibra, cifra que fué superado en un 21 % en la campaña 2016/17.

Los productores con mejores rendimientos se encuentran en torno a los 900/1.000 kg de fibra por hectárea, lo que nos indica el importante potencial productivo pendiente de lograr.

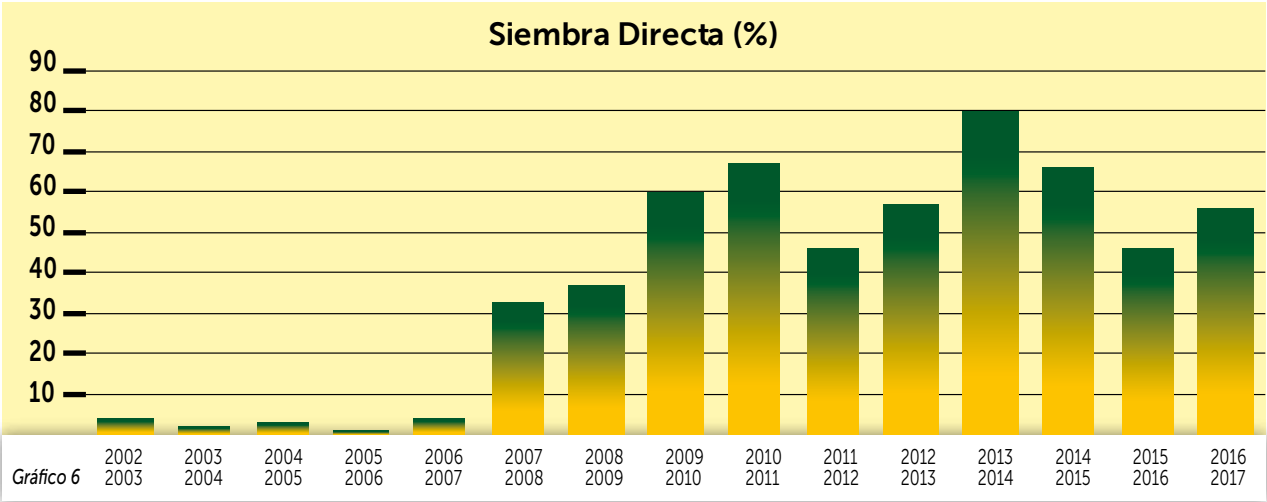
SISTEMA DE LABRANZA

Históricamente el sistema de labranza convencional fué el más utilizado en la producción algodónera. Con el transcurrir de los años, se incrementó la siembra directa, en la medida que se incorporaron cambios genéticos en las variedades utilizadas, se modificó el sistema de cultivo y

cosecha, se contó con disponibilidad de maquinaria para siembra directa normalmente adquirida para otros cultivos, cambió el perfil del productor que realiza la mayor superficie de algodón, entre otros múltiples factores.

No obstante ello, la incorporación de nuevos lotes al cultivo de algodón, la presencia de huellas en los lotes como consecuencia de cosecha del cultivo anterior, la presencia de malezas de difícil control, la compactación de los suelos, hace que anualmente el área bajo siembra directa se modifique.

En este último ciclo la información arroja que un 56 % del área bajo estudio se sembró bajo el sistema de directa. En el gráfico 6 podemos observar la evolución de utilización de este sistema en los últimos 15 años:



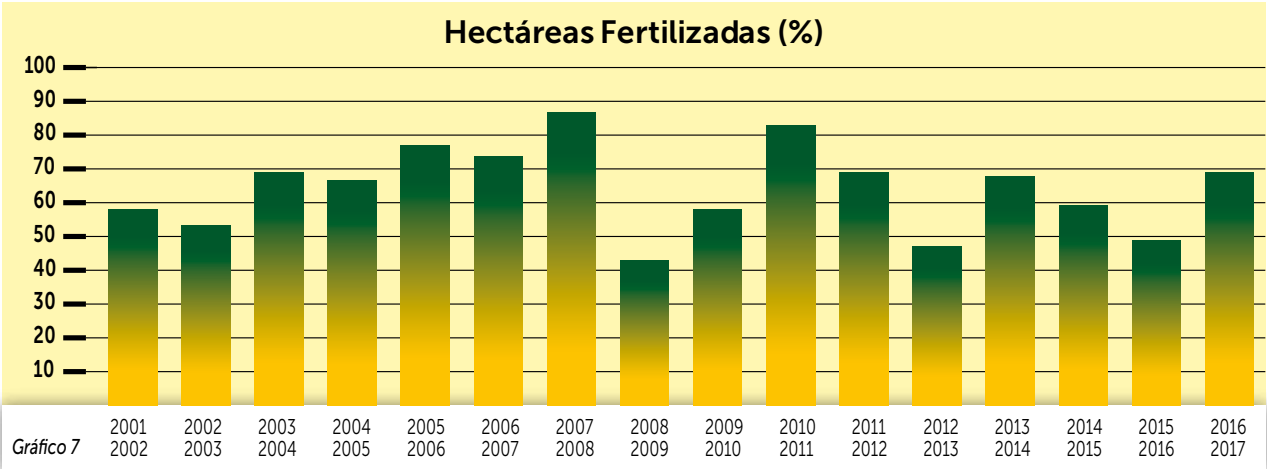
FERTILIZACION

En el OESTE provincial los suelos tienen una alta dotación de fósforo, como así también de nitrógeno en muchos casos. Por esta causa es muy baja la utilización de fertilizantes para el cultivo de algodón, y en los casos que se aplica predomina en forma foliar.

En el ESTE los niveles de fósforo y nitrógeno son normalmente deficientes, siendo una región donde bajo condiciones favorables se obtiene respuestas en rendimiento y con rentabilidad ante la utilización de esta práctica en el cultivo de algodón.

En esta última región, en el ciclo 2016/17 se ha fertilizado el 69 % del área censada. La variabilidad anual del uso de esta tecnología se encuentra entre el 40 y 50 % de la superficie bajo condiciones desfavorables de producción (clima, precio), hasta llegar a cifras cercanas al 80 % en los ciclos más favorables.

En el gráfico 7 podemos observar el porcentaje de área fertilizada en las últimas campañas en el ESTE de la provincia.



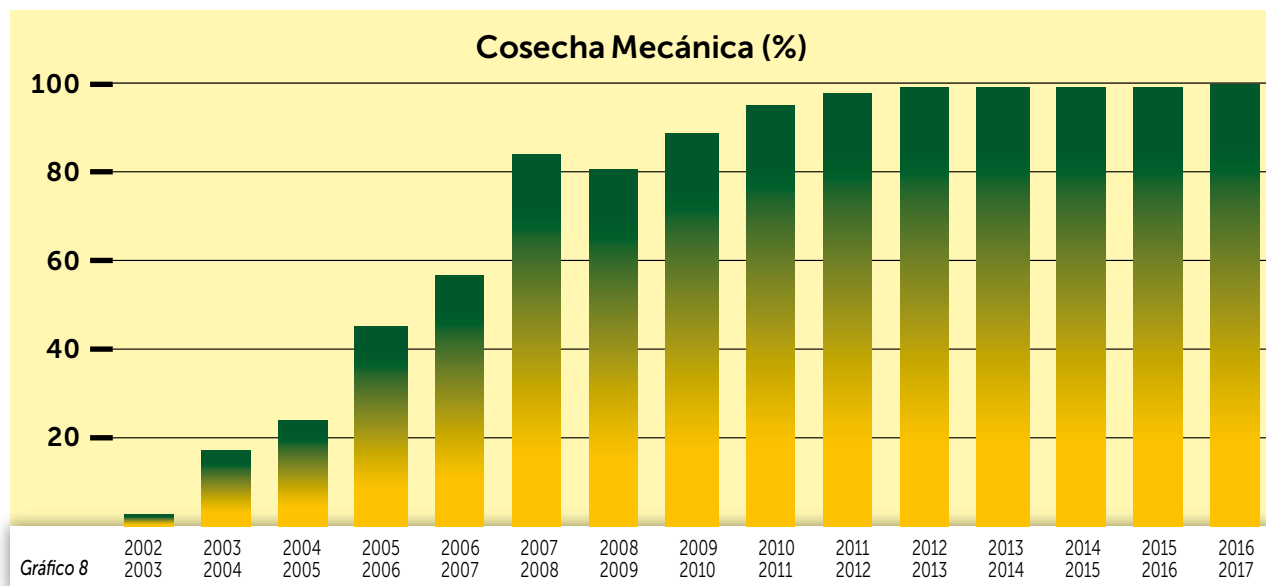
SISTEMA DE COSECHA

La mecanización de la cosecha tuvo un incremento progresivo en la década del 2000, superando el 98 % del área desde varias campañas atrás, llegando a la totalidad de la superficie en la campaña 2016/17.

Inicialmente fueron los productores de mayor superfi-

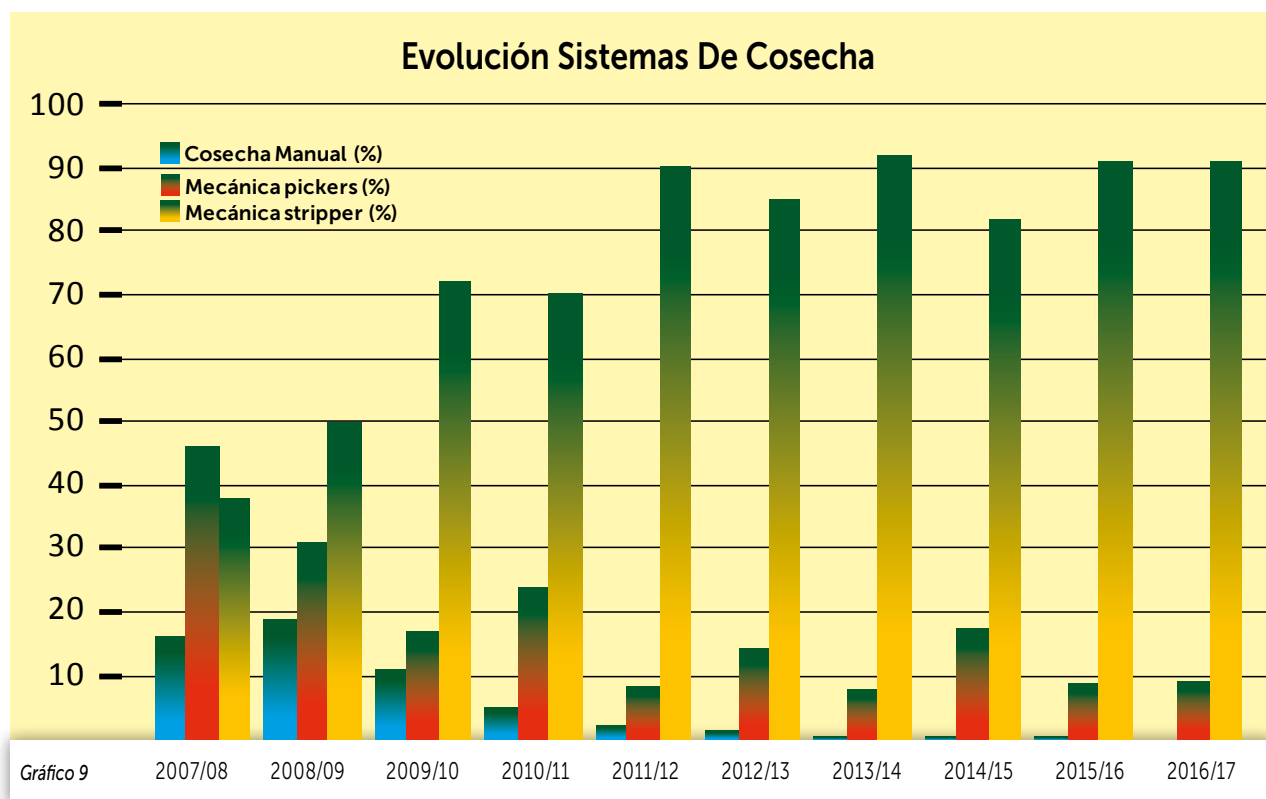
cie que incorporaron la mecanización de la cosecha. Con el transcurrir de los años fué disminuyendo la cantidad de pequeños productores que realizan algodón en su empresa, y los casos que continúan la actividad también la mecanizaron.

Esta evolución la podemos observar en el *gráfico 8*



Por otro lado, dentro del sistema de cosecha mecánica se incorporaron mayoritariamente cosechadoras stripper, sistema que en los últimos años opera entre el 80 y 90 % de la superficie cosechada en la provincia.

En el *gráfico 9* podemos observar la evolución de los distintos sistemas de cosecha en los últimos 10 años.



Plan Piloto de

ERRADICACIÓN DEL PICUDO DEL ALGODONERO

en zona de baja prevalencia del Norte Santafesino:
Ejecución del primer año del plan.

Ing. Agr. Daniel Paiz- MP 3/0007 • Ing. Agr. Pablo Menapace – MP 3/0216 • Ing. Agr. David Paulin- MP 3/0195
Ing. Agr. Cristian Zorzón – 3/0173 • Est. Prof. Cs. Agrarias Matías Tessini. (2017) • cristianzorzon@gmail.com

PLAN DE ACCIÓN

Población destino

Fueron los productores de los Distritos Malabrigo y Los Laureles (dpto. General Obligado), Romang y Alejandra (dpto. San Javier), Margarita (dpto. Vera) en el domo oriental de la provincia de Santa Fe.

El número de productores, superficie sembrada y el total de trampas colocadas fueron los siguientes:

Dpto. General Obligado: 830 ha; 217 trampas

Dpto. San Javier: 233 ha; 48 trampas

Dpto. Vera: 290 ha; 45 trampas

Fueron 16 el número de productores involucrados, totalizando 1.353 ha y 310 trampas colocadas (georreferenciadas e identificadas).



**UNIÓN AGRÍCOLA
DE AVELLANEDA**
COOPERATIVA LIMITADA

Av. San Martín 768
(3561) Avellaneda - Santa Fe
Tel.: (03482) 481002
www.uaa.com.ar



ACTIVIDADES Y ACCIONES A CAMPO Y EN GABINETE

Las actividades comenzaron con una reunión informativa que se organizó en forma conjunta con la Cooperativa Agropecuaria de Malabrigo donde se les informó a los productores sobre las actividades que se pretendían llevar a cabo. En este sentido, se les pidió que se inscriban con anticipación a la ley 26.060 para que informaran la intención de siembra (superficie y localización) para comenzar con la colocación de las trampas.

Hacia fines de agosto, en aquellos lotes que se había informado que eran destinados a la producción de algodón, se comenzó con la colocación de las trampas cada 200 – 250 metros, las cuales eran georreferenciadas e identificadas con un código que consistía en las iniciales del nombre y apellido del productor y un número de manera correlativa. Aquí es donde tuvimos los primeros inconvenientes ya que había casos en donde la inscripción se demoró hasta casi la fecha de siembra, lo que dificultó la colocación temprana de las trampas, cuyo objetivo principal era disminuir las poblaciones iniciales de picudos cercana al lote. Otro inconveniente más grave aún, fue la de encontrar lotes sembrados con algodón que no fueron informados y tenían un número bajo de trampas colocadas. Por supuesto, se amplió en

número de trampas, pero lógicamente, no cumplieron con el objetivo de disminuir la población de picudos cercanas al lote.

Los datos de captura recolectados a campo fueron cargados en planillas diseñadas acorde al trabajo para validarlas en formato digital que permita operar los datos posteriormente de forma fácil.

Las planillas se armaron una por lote y por recorrido de lectura de trampas, y poseen filas correspondientes a cada trampa conteniendo como dato la identificación, la georreferenciación, las fechas de cambio de feromonas y de recorrido y el número de capturas tanto en rojos como en grises.

Los datos recolectados en las tablas fueron procesados y transformados a mapas para facilitar la información de los niveles de capturas y el comportamiento de la plaga. Estos mapas son creados para la interpretación rápida tanto de los productores como técnicos.

A todos aquellos interesados en los mapas de capturas se les facilita el acceso otorgándole el permiso para acceder. Los formatos de archivo son KML y KMZ elegidos por su universalidad y compatibilidad con programas como Google Earth.

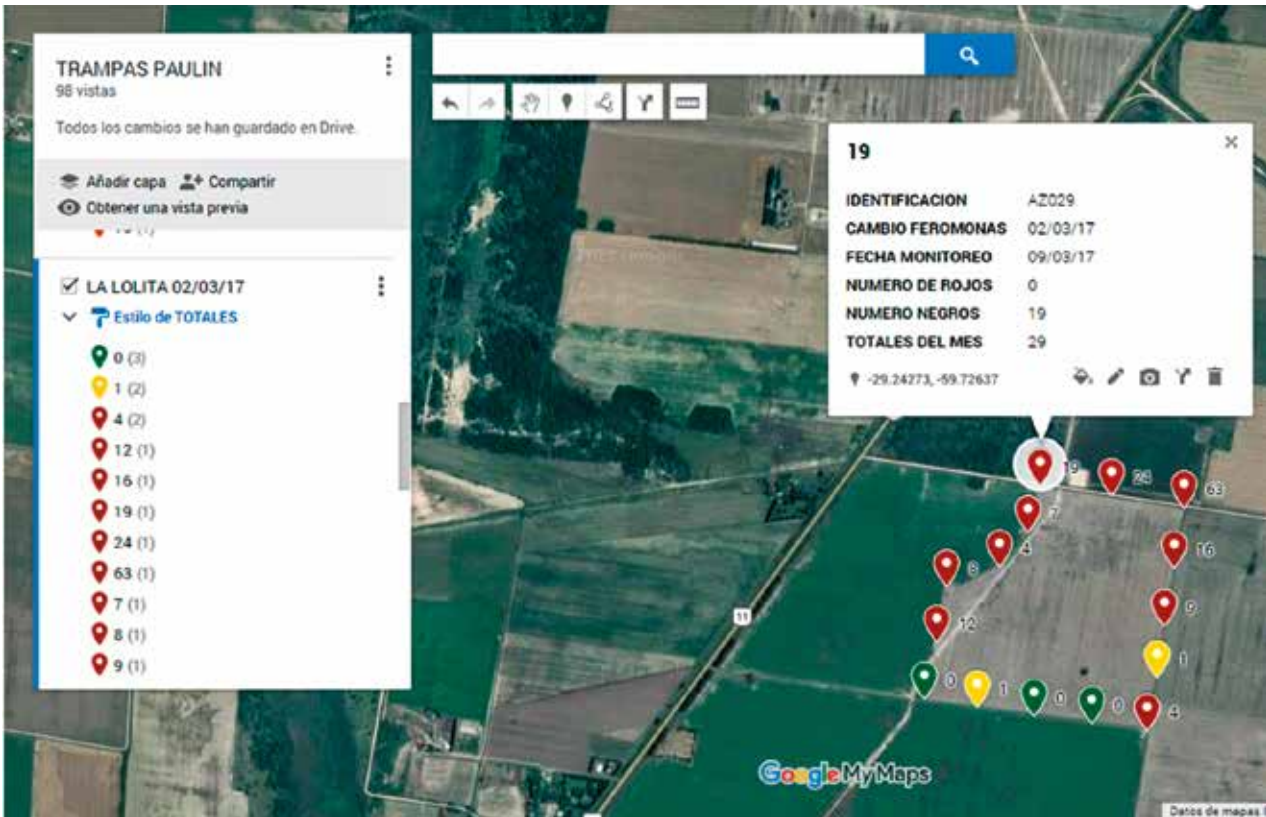


Figura 1. Mapa de un lote con la posición de sus trampas y la base de datos que se despliega con presionar sobre ella.

Los colores de cada punto dependen del nivel de capturas que se contabilizó en esa fecha, asignándole el verde a capturas iguales a cero, amarillo a capturas entre 1 y 3, y rojo al superar la tercera captura. De esta forma se aprecia todos aquellos laterales en donde la concentración de capturas es mayor, facilitando el análisis del técnico y productor.

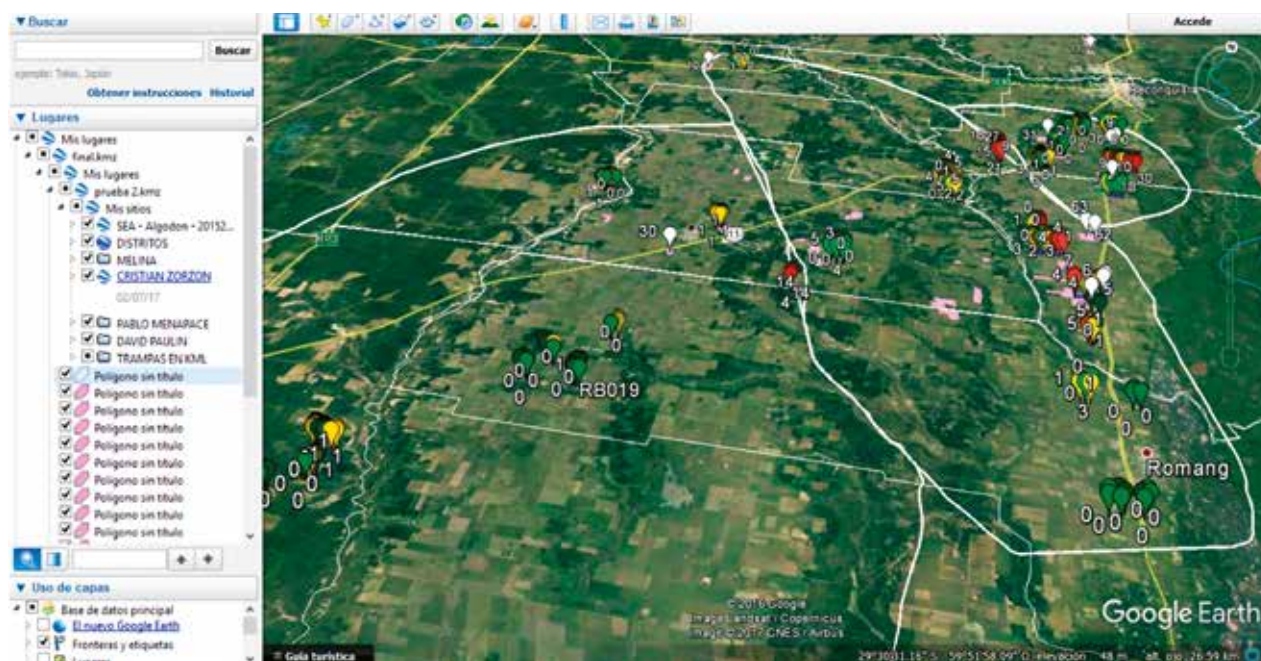


Figura 2. Mapa de la zona de erradicación.

En la figura 2, se puede ver los archivos KML abiertos con Google Earth en la que se encuentra casi la totalidad de la zona de erradicación, siendo este mapa dinámico pudiendo acercarnos a la trampa o lote de interés y obtener la base de datos de ese punto de forma inmediata. El lote también posee su base de datos en la que se describe el historial del lote y del cultivo vigente.

RESULTADOS

Los resultados que presentamos a continuación son dos ejemplos de lotes (figuras 3 y 4) donde se pretende mostrar dos situaciones iniciales de población de picudos y el impacto que tuvo en la productividad del cultivo. También presentamos un gráfico (figura 5) donde se muestran las evoluciones de las poblaciones en un conjunto de lotes y (figura 6) donde se presenta un lote particular del distrito Ing. Chanourdié donde no se sembró algodón. Por último, un resumen a modo estadístico (cuadro 1).

La figura 3 muestra un ejemplo de colocación temprana de trampas en un lote del distrito de Los Laureles, donde la población inicial de picudos era moderadamente alta (esta información se basa en experiencia de años anteriores de la zona y por la cercanía a lotes donde en la campaña anterior había algodón). Las trampas fueron colocadas hacia fin de agosto cada 200 metros, siendo un total de 21. Todas fueron georreferenciadas e identificadas.

En el gráfico (líneas de raya) se puede apreciar el aumento de la población que se registró a inicios del mes de octubre como consecuencia del aumento de temperatura. Luego, las capturas en trampas fueron disminuyendo como consecuencia de las aplicaciones de insecticidas pero principalmente por la aparición de los primeros pimpollos. Antes del pimpollado se inició una batería de 4 aplicaciones consecutivas con el objetivo de seguir disminuyendo la población de picudos. Dichas

aplicaciones no todas corresponden exclusivamente a tratamientos contra picudo.

Cuando comienza la apertura de cápsulas se empieza a elevar el número de capturas, haciendo un pico importante luego del defoliado del cultivo, razón por la cual, las trampas deben ser reactivadas necesariamente como siempre se recomendó para comenzar a disminuir la población de picudos para la próxima campaña.

La línea punteada corresponde al daño observado en pimpollos (antes de fin de floración) y en cápsulas pequeñas (luego de fin de floración). Si bien los niveles de daños parecen importantes, estos corresponden fundamentalmente a daño en cápsulas pequeñas que no llegarían a formar parte del componente de rendimiento ya que teniendo en cuenta el potencial productivo del lote y del paquete tecnológico aplicado, estas cápsulas hubieran abortado. De todas maneras, se pudo constatar a campo que la pérdida de rendimiento por este ataque hacia fin ciclo fue de entre 200 y 300 kg/ha de algodón en bruto. Este ataque hacia fin de ciclo se explica debido a que al no poder disminuir lo suficiente la población inicial en pre-siembra (a través de las trampas y aplicaciones de borde) y post-emergencia (a través de las 4 aplicaciones preventivas), los individuos que lograron colocar huevos, dan sus primeras generaciones que provocan un real impacto económico hacia fin del ciclo del cultivo (fin de floración). Por ello, es importante también el asesoramiento al productor para aplicar las técnicas necesarias a fin de lograr escapar a éste ataque de la plaga, prácticamente inevitable, pero si atenuable.

Los resultados de rendimiento y calidad del lote fueron: Rendimiento en bruto 2.550 kg/ha, grado C $\frac{3}{4}$, rendimiento de fibra 31,2% (790 kg/ha de fibra), micronaire: 4,5, longitud: 28,3 y resistencia 29,6. Cabe aclarar que el lote fue cosechado con regulares a buenas condiciones meteorológicas. Estos resultados superan a la media de la zona (publicaciones anuales APPA N° 12, 13, 14).

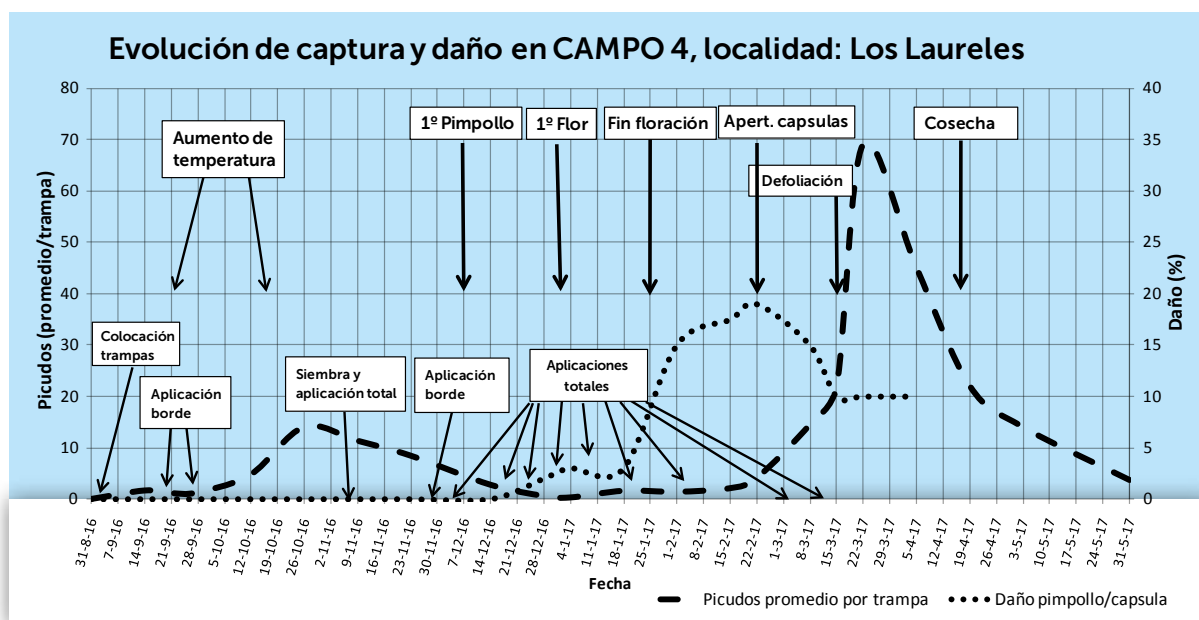


Figura 3. Evolución de capturas promedios por trampas de picudos del algodónero y porcentaje de daño en pimpollos/cápsulas en un lote del distrito Los Laureles. Además se muestran diferentes acciones y momentos del ciclo del cultivo.

En este segundo gráfico (figura 4), que corresponde a un lote de algodón trazado, lo principal que se puede observar es que la población inicial de picudo era significativamente baja, lo que resultó en una población menor hacia fines del ciclo lo que implicó en un rendimiento superior del cultivo como consecuencia de la menor población de la primer generación de picudos nacidos en el lote (explicación en párrafo anteriores).

En cuanto a los niveles de daño, éstos corresponden a

cápsulas que no llegaría a ser cosechables en función del potencial productivo del lote.

Los resultados de rendimiento y calidad del lote fueron: Rendimiento en bruto 3.050 kg/ha, grado D, rendimiento de fibra 28% (845 kg/ha de fibra), micronaire: 4,1, longitud: 30,7 y resistencia 27,9. Se desataca que el lote fue cosechado con regulares condiciones meteorológicas y luego de sufrir deterioro por lluvias y lloviznas. Estos resultados superan a la media de la zona (publicaciones anuales APPA N° 12, 13, 14).

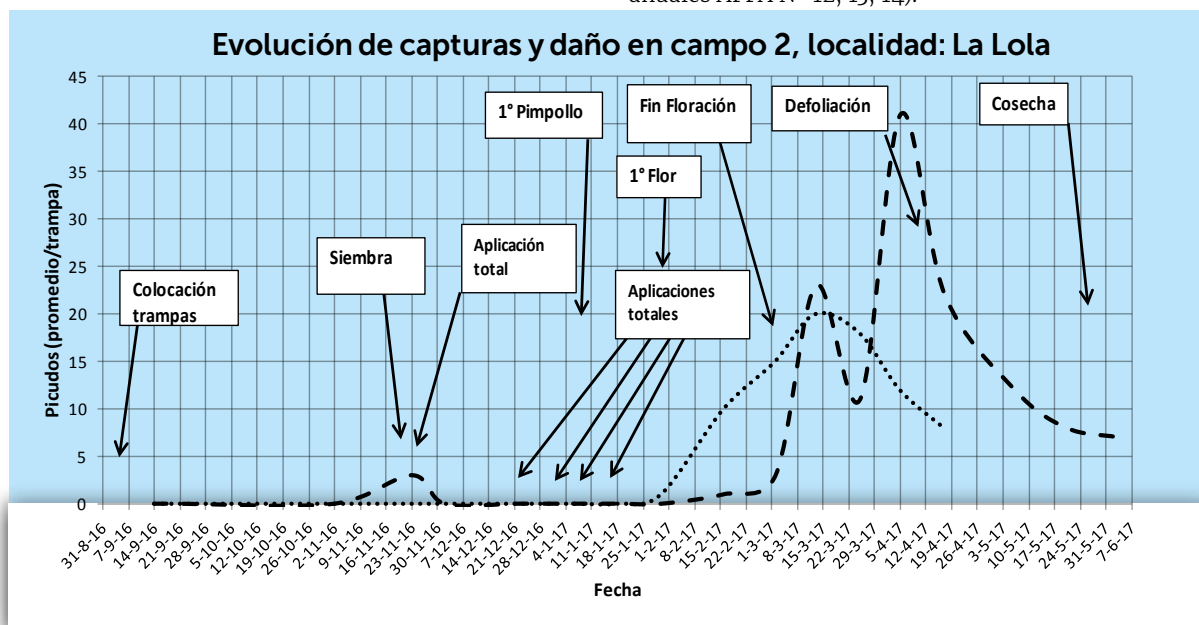


Figura 4. Evolución de capturas promedios por trampas de picudos del algodónero y porcentaje de daño en pimpollos/cápsulas en un lote trazado en el distrito Reconquista. Además se muestran diferentes acciones y momentos del ciclo del cultivo.

El tercer gráfico (figura 5) muestra la evolución de las capturas de picudos desde pre-siembra del cultivo hasta la post-cosecha en un conjunto de lotes. También se presenta un caso particular (figura 6), que no corresponde a la zona del plan piloto de erradicación, pero nos pareció importante comentarlo, ya que se colocaron las trampas y por diferentes cuestiones el lote no se pudo sembrar. Nótese, que en éste último caso, como en los lotes donde si se sembró (en zona del plan), el primer pico de capturas, que se produce en el mes de noviembre, se correlaciona con el aumento de temperaturas, por lo que resulta indispensable que las trampas estén colocadas a los bordes del campo con el objetivo de evitar la entrada de los picudos al cultivo.

Luego, (figura 5) durante el estado reproductivo de cultivo, los niveles de capturas en trampas son muy bajos (lo que concuerda con la bibliografía generalmente consultada), lo que sugiere dos cosas: a) los monitoreos de presencia de picudos deben hacerse sobre el cultivo y b) no interesa de manera importante invertir tiempo en realizar lecturas de todas las trampas colocadas (con solo observar algunas trampas distribuidas equidistantes resulta suficiente, pues en este momento, la utilización de las trampas resulta en una consulta anexa para confirmar la presencia del picudo en el cultivo, y es allí donde hay que concentrar los esfuerzos). Lo llamativo es que este comportamiento también se da (figura 6) en el lote “particular” donde no se sembró.

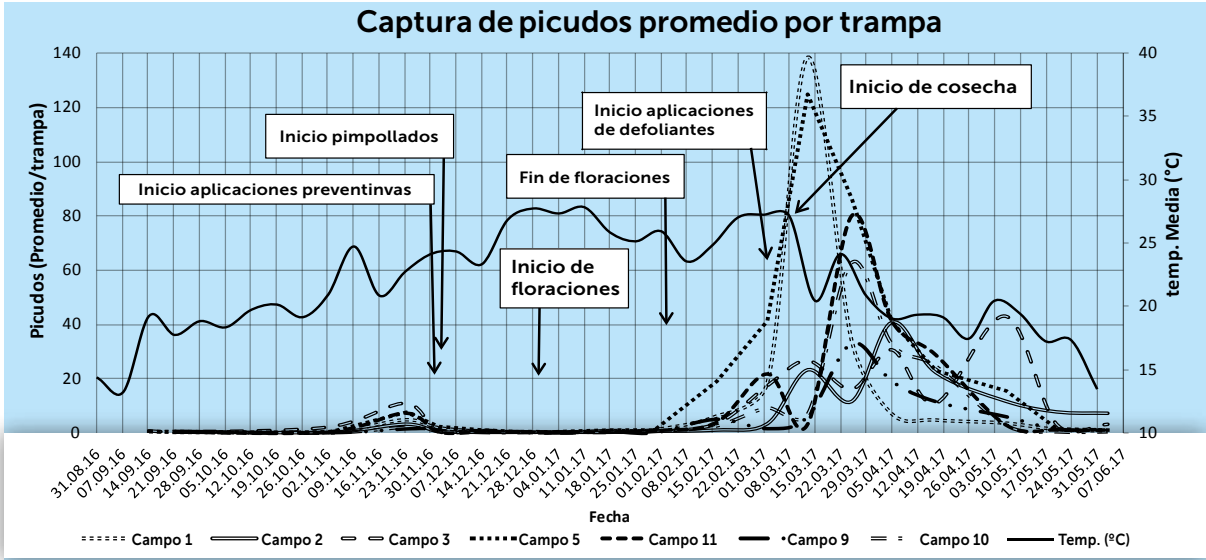


Figura 5. Evolución de capturas promedios por trampas de picudos del algodón en varios lotes en el distrito Reconquista. Además se muestran diferentes acciones y momentos del ciclo del cultivo y la evolución de la temperatura ambiente.

Luego se observa en las gráficas (figuras 5 y 6) aumentos importante de las poblaciones (este aumento de población fue explicado más arriba), que en un primera etapa comienza luego de que el cultivo empieza con la apertura del capullo y se acelera de manera muy importante luego de la aplicación del defoliante para después comenzar a disminuir gradualmente. En algunos lotes, se puede ver un pequeño repunte de las captura luego o durante la cosecha.

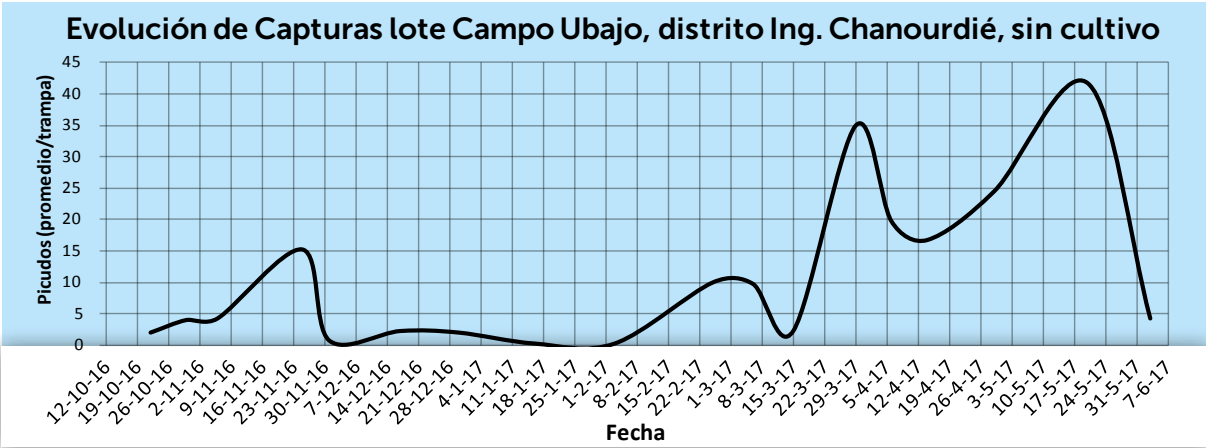


Figura 6. Evolución de capturas promedios por trampas de picudos del algodón en un lote sin cultivo de algodón, fuera del área del plan piloto de erradicación, distrito Ing. Chanourdié.

Este proceso confirma sobre la importancia de la reactivación (y no deja de ser importante la colocación de nuevas trampas y tubo mata picudos) de las trampas en este período (fines de marzo, abril y mayo).

Por último, en la tabla 1 se observa un resumen por cada Ing. Agr. responsable al día 31 de mayo del 2017.

Ing. Agrónomo	Productores	Sup. (ha)	Trampas	ha/ trampa	Picudos totales
Pablo Menapace	7	445	76	5,9	1.975
David Paulin	4	278	85	3,3	10.686
Cristian Zorzón	5	630	149	4,2	8.930
TOTAL	16	1.353	310	4,4	21.591

Cuadro 1. Tabla resumen del plan piloto de erradicación del picudo por cada Ing. Agr. responsable.

CONCLUSIONES

Según los datos obtenidos en este trabajo, se confirma que las trampas y tubos mata picudos deben estar activas 30 a 60 días antes de la fecha de siembra (15 de octubre) para “atrapar” a los picudos que empiezan a moverse con los aumentos de temperaturas.

Por otro lado, las trampas deben reactivarse (meses de marzo y abril) antes del defoliado del cultivo para capturar a los picudos que migran del lote en busca de refugios. Esta acción debe ser complementada con tubos mata picudo.

Seguir trabajando con aquellos productores reticentes a implementar el plan de control y erradicación de picudo. Este objetivo suponemos va a ser más factible de cumplir en la próxima campaña debido al éxito que demostraron aquellos productores que lo llevaron a cabo.

Como se pudo demostrar a lo largo de toda la exposición, los trabajos que más impactos significativos tienen sobre el picudo resultan ser aquellas acciones tendientes a la disminución de la población luego de la defoliación (incluida la destrucción del rastrojo) y las acciones antes de la siembra, ya que también quedó demostrado que sembrar un lote con altas poblaciones de picudos resulta más costoso y obtener altos rendimientos y calidad se ven comprometidos.

A modo de comentario, si se produce algodón bajo un protocolo (requisito para acceder a la trazabilidad), se puede lograr producir altos rendimientos y calidad de fibra.



Desmotadoras | Hilandería | Tejeduría | Algodón Hidrófilo

www.vicentin.com.ar

GENOTIPOS Y MEJORAMIENTO

Determinación de Rendimiento y calidad de fibra en diferentes genotipos promisorios de algodón en el Norte de Santa Fe.

Ing. Agr. Gonzalo Scarpin – MP 3/0206

Ing. Agr. Pablo Dileo

Tec. Tulio Longhi

Dra. Roxana Roeschlin

Dr. Marcelo Paytas – MP 3/0116

EEA Reconquista

scarpin.gonzalo@inta.gob.ar

INTRODUCCIÓN

El algodón (*Gossypium hirsutum* L.) es un cultivo regional y de gran importancia en la economía santafesina siendo esta la 3^{era} provincia con mayor superficie sembrada en el país. En la campaña 2016/17, según datos oficiales la superficie de algodón sembrada en el país fue de aproximadamente 300.000 ha. Santa Fe participó con un importante porcentaje entre los departamentos del norte de la provincia (General Obligado, Vera y 9 de Julio).

Una de las problemáticas por las cuales atraviesa el sector algodonnero es que la superficie sembrada a nivel nacional registra variaciones significativas en el tiempo. Por ejemplo, en la campaña 2013/14 se registraron 550.000 ha, lo que representa una pérdida cercana a las 60.000 ha por campaña hasta la actualidad.

Algunos de los motivos de esta marcada pérdida son: la baja de precios tanto internacionales como locales y la consecuente disminución de la rentabilidad del productor, los costos de oportunidad respecto de los cultivos competidores (girasol, soja y maíz principalmente), las políticas gubernamentales ejecutadas, las dificultades en el control del picudo, la dificultad de la cosecha debido a las condiciones ambientales del otoño y la falta de genotipos adaptados a cada región algodonnera del país.

Históricamente el INTA fue la principal institución en el país que desarrollaba materiales de crianza, mejorados y difundía nuevos cultivares convencionales con mejoras agronómicas, sanitarias y tecnológicas. Sin embargo, en la actualidad es necesario que el INTA, en asociación con los actores del clúster algodonnero regional, avance en incremento de la biodiversidad y la disponibilidad de genotipos adaptados a las diversas condiciones ambientales presentes en las regiones algodonnas de nuestro país. Por otro lado, la búsqueda e identificación de cultivares alternativos de algodón con mejor performance en nuestra provincia sentarán las bases para la selección de genotipos para ser utilizados en el programa de mejoramiento asistido por marcadores moleculares.

OBJETIVO

- Evaluar la adaptabilidad de diferentes germoplasmas de algodón para el norte de Santa Fe.
- Registrar y comparar la fenología de cada uno de ellos.
- Comparar rendimiento y calidad de estos germoplasmas de algodón para la región.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un ensayo de evaluación de genotipos en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA en Reconquista, el cual se sembró de manera manual el 9 de noviembre de 2016 a 52 cm de espaciamiento entre surcos en parcelas de 12,5 m². La densidad de siembra fue alta para evitar problemas de desuniformidad, por lo que luego fue necesario un raleo que se realizó el 22 de noviembre dejando en cada parcela un equivalente a 180.000 plantas/hectárea.

Para el experimento se utilizaron 13 genotipos de algodón: 1) DP 1238 BG RR; 2) DP 402 BG RR; 3) Guazuncho 2000 RR; 4) NuOpal RR; 5) Poraite INTA; 6) SP 1276; 7) SP 152; 8) SP 1623; 9) SP 187; 10) SP 41255; 11) SP 6565; 12) SP 6582 y 13) Cacique INTA.

Las variedades que están subrayadas son variedades transgénicas y que están disponibles en el mercado, en cambio, las demás son variedades convencionales cedidas gentilmente del germoplasma de INTA Saenz Peña en el marco del Proyecto del Nacional de Algodón de INTA. El diseño estadístico fue de bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones para cada variedad. El tipo de suelo donde fue llevado a cabo el experimento fue un Argiudol acurético de tipo agrícola clase III. El análisis de suelo realizado previo a la siembra presentó valores que se expresan en la tabla 1. Para adecuar la demanda del cultivo con la oferta de nutrientes del suelo se realizó una fertilización el 4 de enero de 2017 que consistió en el agregado al voleo de 30 kg. ha⁻¹ de un fertilizante nitrogenado (27-0-0) que también contenía Calcio y Magnesio. Los datos meteorológicos fueron tomados en la estación meteorológica de INTA EEA Reconquista ubicada a 500 metros aproximadamente del ensayo. Tanto las malezas como las plagas fueron controladas de acuerdo a las prácticas comerciales.

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

M.O (%)	P (mg.kg ⁻¹)	pH (1:2,5)	NH ₄ (mg.kg ⁻¹)	NO ₃ (mg.kg ⁻¹)	Na ⁺ (cmol*kg ⁻¹)	K ⁺ (cmol*kg ⁻¹)	Ca ⁺² (cmol*kg ⁻¹)	Mg ⁺² (cmol*kg ⁻¹)	CIC (cmol*kg ⁻¹)
1,75	19,9	6,20	1,5	35,3	0,25	0,60	7,68	1,04	10,00

La cosecha fue llevada a cabo de manera manual el día 28 de marzo a los 139 días después de la siembra tomando todas las cápsulas de las plantas del surco central de cada parcela. El desmote se realizó con una desmotadora experimental en el INTA Reconquista, y las muestras de fibras obtenidas se enviaron al laboratorio de Algodonera Avellaneda para los análisis de calidad de fibra mediante HVI. Se analizó estadísticamente los resultados considerando las varianzas (ANOVA) y comparando medias de los tratamientos con el test de Tukey en el software informático InfoStat.

RESULTADOS

I) Condiciones climáticas

La campaña 2016–17 presentó condiciones climáticas favorables para el algodón sembrado en el norte de Santa Fe. Las lluvias y temperaturas registradas se comportaron cercanas al promedio histórico que se realizó con datos desde el año 1970 hasta la actualidad.

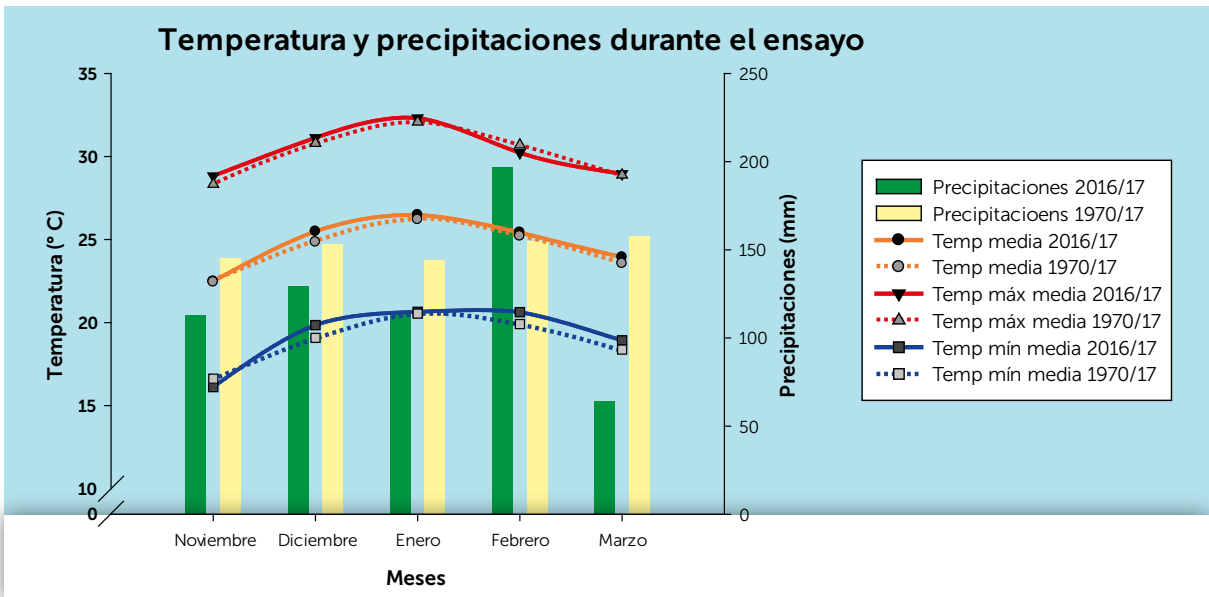


Figura 1. Temperaturas máximas (línea roja), medias (línea naranja) y mínimas (línea azul) correspondiente a la campaña 2015/16 (línea llena) y el promedio histórico (línea de puntos) entre noviembre de 2016 a marzo de 2017. Las barras verdes indican las precipitaciones registradas para la campaña 2016/17 y las barras amarillas el promedio histórico de precipitaciones. Datos provenientes de la estación meteorológica de INTA EEA Reconquista.

Al analizar los datos de la campaña versus las medias históricas se observó que las temperaturas tanto media mensual como medias máximas y mínimas fueron levemente superiores a la media histórica en los meses del cultivo (Figura 1), con la excepción de la temperatura media máxima para los meses de febrero y marzo. Con respecto a las precipitaciones, solamente el mes de febrero presentó valores mayores al promedio histórico. La suma total de precipitaciones para los meses de cultivo fue de 617,5 mm.

II) Fenología

Para conocer la duración del ciclo y la diferencia entre cada variedad se registraron los principales eventos del desarrollo del cultivo de algodón para todas las variedades. Se observa en la Tabla 2 que la variedad con la menor duración a 1era bocha abierta fue la DP 402 BT RR, en cambio, la que registró una mayor duración en alcanzar el mismo estado fue la DP 1238 BT RR y la diferencia entre ellas fue de 9 días.

Estas diferencias entre los genotipos podrían variar al momento de cosecha, debido que para esta variable tenemos que tener en cuenta la cantidad de bochas que presentan las plantas de cada genotipo



Tabla 2. Días a primer pimpollo, primera flor y primera bocha abierta de los genotipos utilizados en el ensayo. Letras color rojo indican variedades comerciales.

Variedad	Días a 1º Pimpollo	Días a 1º Flor	Días a 1º Bocha Abierta	Diferencia con la más corta (días)
DP 1238	33	59	111	9
DP 402	30	51	102	-
G 2000 RR	32	53	107	5
NuOpal	28	54	108	6
Poraite INTA	30	54	107	5
SP 1276	28	51	104	2
SP 152	32	55	108	6
SP 1623	30	53	105	3
SP 187	32	52	107	5
SP 41255	32	55	106	4
SP 6565	33	54	107	5
SP 6582	32	51	107	5
Cacique INTA	34	52	105	3

III) Rendimiento

Los parámetros cuantificados relacionados al rendimiento se pueden ver en la Tabla 3. Se puede observar que no se presentaron diferencias significativas en los rendimientos brutos y de fibra promedios de cada genotipo, no obstante, se registraron diferencias significativas para el peso/capullo y el % de desmote.

El genotipo que mejor se comportó en relación al rendimiento bruto fue la SP 1623 con un rendimiento promedio en las cuatro repeticiones de 3048 kg. ha⁻¹. Por otro lado, el menor rendimiento fue registrado por DP 402, siendo este de 2435 kg. ha⁻¹.

Con respecto al rendimiento de fibra (rendimiento en bruto x % desmote), el genotipo que presentó la mejor performance fue SP 41255 con 1260 kg. ha⁻¹ de fibra. Por otro lado, DP 402 con 1003 kg. ha⁻¹ de fibra presentó la peor performance. En esta variable se puede notar la importancia del % desmote en el rendimiento neto final. SP 1623 a pesar de haber tenido un rendimiento bruto mayor que SP 41255, registró menor rendimiento de fibra al tener un % desmote menor. Las tres variables nombradas se presentan en la Figura 2 con el objetivo de visualizar mejor las diferencias entre los genotipos.

Tabla 3. Rendimiento bruto (kg. ha⁻¹), peso/capullo (gramos), desmote (%) y Rendimiento en fibra (kg. ha⁻¹) de los distintos genotipos utilizados en el ensayo. Se indica el valor correspondiente a cada variedad seguido del desvío estándar. Las diferencias mínimas significativas (DMS) se observan en la parte inferior de la tabla. Los cuadros resaltados con color verde y naranja representan los valores máximos y mínimos de cada variable respectivamente. Letras color rojo indican variedades comerciales.

Variedad	Rto bruto (kg.ha ⁻¹)	Peso/capullo (gramos)	Desmote (%)	Rto fibra (kg.ha ⁻¹)
DP 1238	2.833 ± 355	5,2 ± 0,1	42,68 ± 0,3	1.210 ± 158
DP 402	2.435 ± 348	4,8 ± 0,1	41,28 ± 1	1.003 ± 126
G 2000 RR	2.828 ± 378	5,5 ± 0,1	42,14 ± 1	1.193 ± 182
NuOpal	2.932 ± 327	5,3 ± 0,2	38,9 ± 1	1.141 ± 140
Poraite INTA	2.492 ± 309	5,6 ± 0,4	40,8 ± 0,3	1.017 ± 127
SP 1276	2.691 ± 418	5,4 ± 0,2	41,69 ± 0,7	1.121 ± 171
SP 152	2.609 ± 565	5,9 ± 0,2	41,7 ± 0,3	1.088 ± 238
SP 1623	3.048 ± 308	5,6 ± 0,1	41,15 ± 0,4	1.255 ± 128
SP 187	2.915 ± 157	5,0 ± 0,2	40,85 ± 0,4	1.191 ± 52
SP 41255	2.914 ± 206	5,2 ± 0,4	43,24 ± 0,7	1.260 ± 96
SP 6565	3.030 ± 649	5,6 ± 0,1	40,18 ± 0,2	1.218 ± 264
SP 6582	2.667 ± 289	6,1 ± 0,2	41,68 ± 0,8	1.112 ± 131
Cacique INTA	2.952 ± 325	5,5 ± 0,2	39,89 ± 0,7	1.176 ± 118
DMS	706	0,6***	1,72***	290

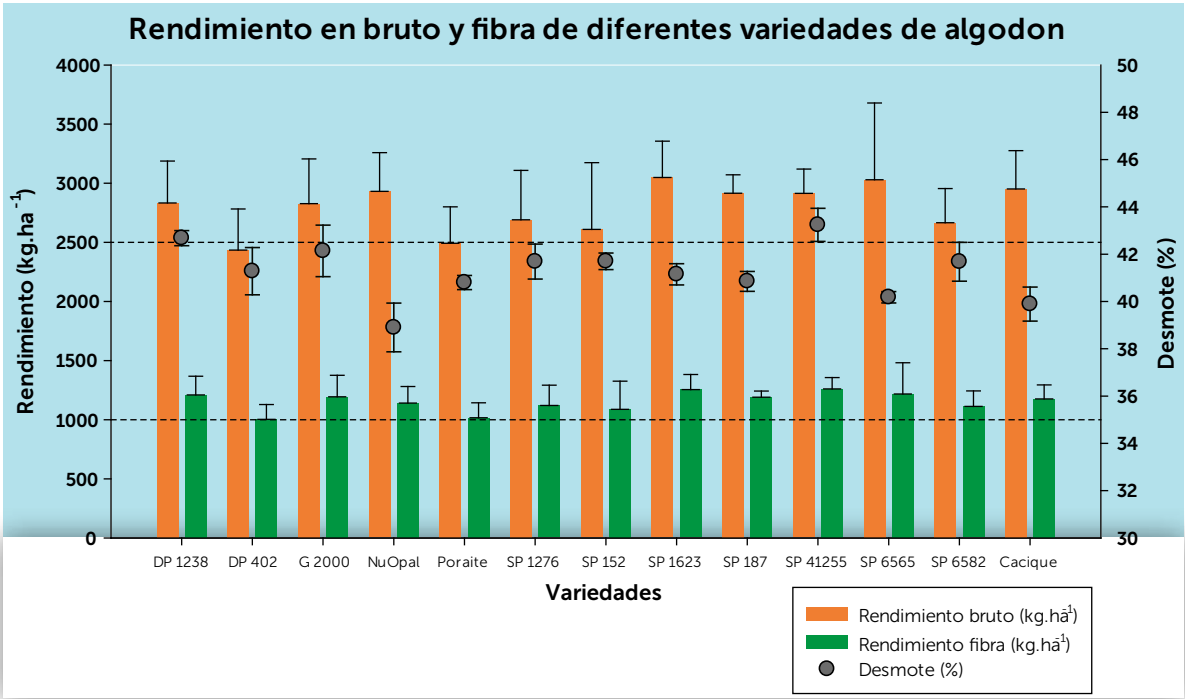


Figura 2. Rendimiento bruto en kg. ha⁻¹ (barras naranjas), rendimiento de fibra kg. ha⁻¹ (barras verdes) y % de desmote (círculos azules) registrados de las distintas variedades. Barras indican error estándar. Las líneas horizontales punteadas indican dos valores de referencia siendo estos de 2.500 y 1.000 kg. ha⁻¹.

Por último, el peso promedio de cada capullo de los genotipos, uno de los componentes de rendimiento junto con el nº de capullos.m⁻², presentó diferencias significativas entre genotipos, pero no se presentaron correlaciones significativas con las demás variables estudiadas. Es importante notar que los valores más altos para las variables estudiadas fueron de los genotipos convencionales al contrario de lo que sucedió con las variedades comerciales.

IV) Parámetros de calidad de fibra

Los parámetros de calidad de fibra de algodón más importantes se pueden distinguir en la *Tabla 4*. Se observó que existen diferencias significativas entre los

genotipos evaluados solamente para los parámetros de micronaire y resistencia. Cabe destacar que las diferencias son fundamentalmente genotípicas, debido a que tanto la fecha de siembra como la de cosecha se mantuvieron constantes entre los genotipos y, por lo tanto, todos estuvieron expuestos a las mismas condiciones ambientales. En general, todos los genotipos presentaron valores que varían entre buenos a muy buenos, quedando la mayoría en el rango de premiación para la comercialización.

Por último, tal como lo expresa la bibliografía, se puede observar una leve relación negativa entre los parámetros mencionados. Genotipos con mayor micronaire presentan menores resistencias y viceversa.

Tabla 4. Detalle de los resultados de los análisis de calidad (HVI) para los genotipos utilizados en el ensayo. Los cuadros resaltados con color verde y naranja representan los valores máximos y mínimos de cada variable respectivamente Letras color rojo indican variedades comerciales. *Referencias: UHML: Largo de fibra promedio de la mitad superior (mm) – ML: Largo de fibra promedio (mm) – U.I: Uniformidad del largo (%) – MIC: Micronaire (Ug/Inch) – Str: Resistencia (g/tex) – SFI: % de fibras <12,7 mm.

Variedad	UHML	ML	U.I	MIC	Str	SFI
DP 1238	29,91	25,04	83,73	4,75	31,78	5,25
DP 402	30,05	24,92	83,00	4,44	31,05	6,05
G 2000 RR	29,52	24,58	83,25	4,8	28,65	6,03
NuOpal	29,40	24,73	84,13	4,39	31,63	5,08
Poraite INTA	29,97	25,64	85,55	4,18	30,33	3,58
SP 1276	28,92	24,49	84,7	4,64	29,95	4,93
SP 152	29,39	24,21	82,38	4,28	30,23	7,15
SP 1623	29,78	25,03	84,05	4,44	30,88	5,05
SP 187	30,28	25,42	83,95	3,86	33,93	4,83
SP 41255	28,23	23,64	83,75	4,88	29,3	6,05
SP 6565	30,28	25,52	84,33	4,12	31,9	4,40
SP 6582	29,85	25,18	84,33	4,43	31,55	5,25
Cacique INTA	29,46	24,66	83,68	4,42	30,58	5,83
DMS	2,5	2,36	3,47	0,39	5,06	4,12

CONCLUSIÓN

- Las conclusiones que rescatamos del trabajo son:
- La identificación y selección de 10 genotipos pertenecientes al proyecto nacional de algodón de INTA, demostraron que presentan características genéticas adaptables a las condiciones ambientales del domo oriental de Santa Fe.
 - Los genotipos estudiados presentaron duraciones de ciclo de cultivo y desarrollo fenológico similares a los cultivares comerciales utilizados como testigos.
 - Se observó que tanto el rendimiento de fibra como los parámetros de calidad evaluados en los 10 genotipos son promisorios para la región, destacándose el genotipo SP 41255 como una nueva alternativa para la búsqueda de diversificación de las variedades de algodón.

GENOTIPOS Y MEJORAMIENTO

Herramientas biotecnológicas para el Mejoramiento Genético de algodón.

Ing. Agr. Pablo Dileo
Ing. Agr. Martín Winkler
Dra. Roxana Roeschlin
Dr. Marcelo Paytas – MP 3/0116
EEA Reconquista

dileo.pablo@inta.gob.ar

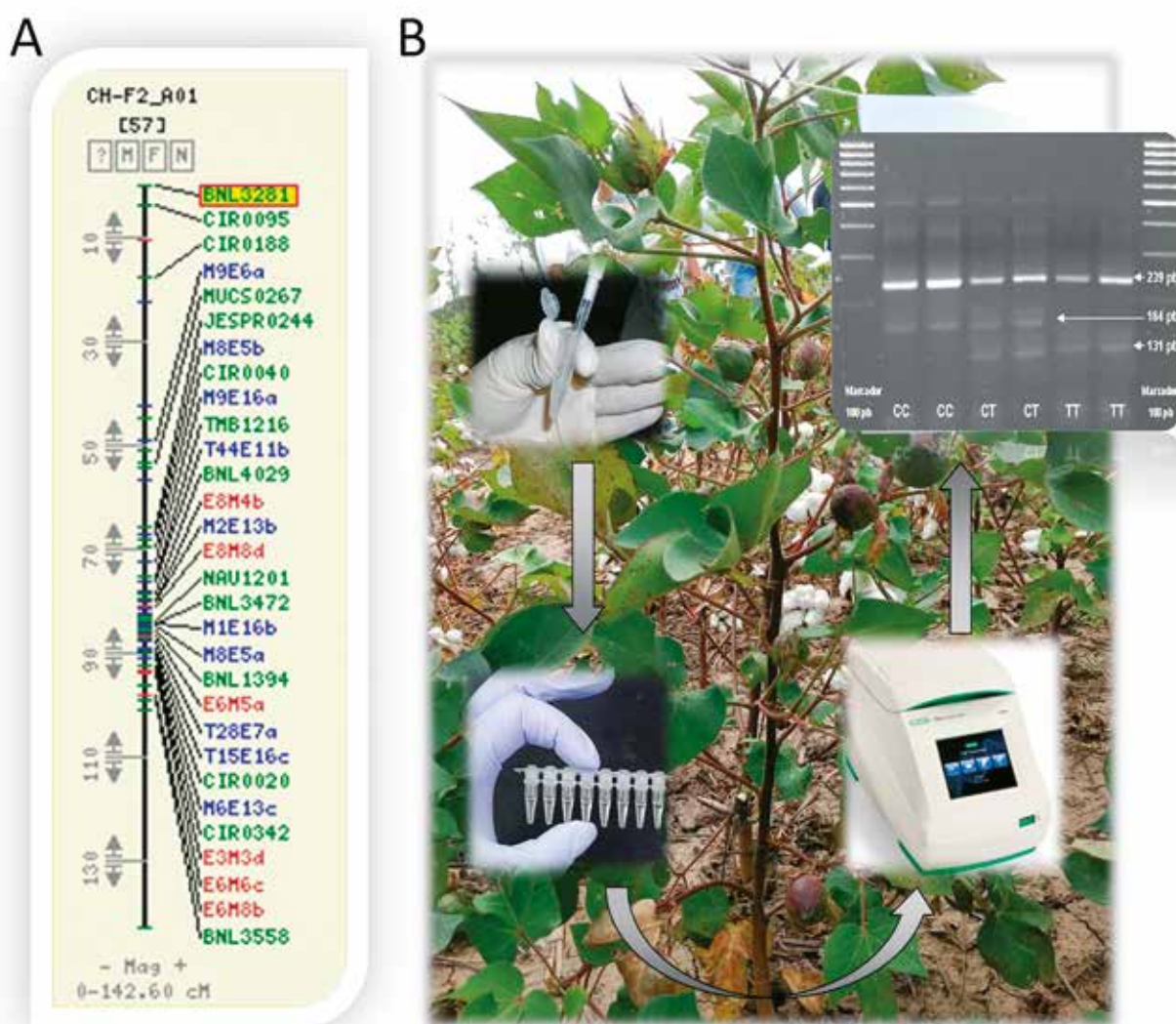


Figura 1: A) Cromosoma 1 de algodón mostrando marcadores moleculares que pueden ser utilizados en un programa de mejoramiento genético. B) Esquema del proceso que involucra la extracción de ADN, amplificación de los fragmentos de ADN denominados marcadores moleculares y detección de los mismos mediante técnicas de biología molecular.

El algodón en Argentina enfrenta grandes desafíos relacionados con la sustentabilidad y competitividad de la producción, pero además enormes oportunidades en términos de desarrollo de mejores germoplasmas y tecnologías disponibles para contribuir en mejorar rendimientos y calidad de fibra.

En los sistemas agrícolas es fundamental tener diversidad en sus componentes, y la estabilidad de los mismos depende de ella. Cuanto más diverso es el agroecosistema mayor será su estabilidad y sustentabilidad. Uno de los componentes es el germoplasma, es decir, las variedades disponibles para la producción. Ahora bien, en Argentina la producción de algodón depende, en términos generales, de una sola variedad, lo que indicaría una reducción de la estabilidad de este sistema y ante la eventual aparición de agentes que puedan causar perjuicio, pone en riesgo la producción nacional.

Diversas estrategias biotecnológicas han sido desarrolladas con el objetivo de obtener genotipos o grupos de genotipos con características deseables. Una de esas estrategias, se basa en la incorporación de rasgos o características deseadas en un genotipo a través de un proceso de selección mediante marcadores moleculares. Se logra de esta manera un proceso de selección eficaz para obtener un mayor progreso genético. "Un marcador molecular es simplemente un segmento de ADN con una ubicación específica en un cromosoma cuya herencia puede seguirse en individuos de una población". En la figura 1 se ejemplifica esto, mostrando el cromosoma 1 de la especie *Gossypium hirsutum* (algodón) con una serie de marcadores moleculares que pueden ser utilizados dentro de un programa de mejoramiento genético.

La introducción de los marcadores moleculares al mejoramiento genético es útil para disminuir la interacción entre el genotipo y el ambiente. Esto es muy importante, ya que si en lugar de seleccionar por el fenotipo (rasgos de la planta que se pueden observar o medir) se selecciona por el genotipo de cada individuo, se disminuye el tiempo requerido para completar los ciclos de selección. Este tipo de selección se denomina "selección asistida por marcadores moleculares" o, simplemente, "selección asistida". Si para incorporar un carácter dentro del germoplasma del cultivo se tarda usualmente 6 a 7 generaciones en un programa de mejoramiento clásico, los marcadores moleculares permiten acortar esos plazos a 3 generaciones. Esto hace acelerar los procesos de selección, ahorrar tiempo y obtener un mayor progreso genético.

Otra herramienta biotecnológica es el uso de agentes mutagénicos para crear nuevos rasgos en una variedad determinada. Esta metodología permite realizar no sólo un aprovechamiento de la variabilidad genética propia de la variedad utilizada, sino también la enorme variabilidad genética que puede generarse a través del proceso de generación de Mutaciones Inducidas o Mutagénesis. La inducción de las mutaciones puede realizarse a través de diferentes agentes que de acuerdo a su naturaleza pueden clasificarse en mutágenos físicos y químicos. A través de estos agentes, y por los propios mecanismos biológicos del cultivo, hacen que falle su estabilidad genética incrementando las tasas de mutaciones y disponiendo de poblaciones con mayor variabilidad genética. Esta técnica genera una amplia y variada respuesta frente a diferentes cultivos y permite responder a distintos objetivos de mejoramiento. Además, posee bajos



GENSUS

Genética Sustentable



**GENÉTICA
MANDIYÚ**

El desafío de la excelencia

Nueva campaña - Mejores condiciones comerciales - Servicio de deslintado al ácido
Tratamiento profesional de semillas - Excelente calidad de producto
Nueva variedad DP 1238 BG/RR - Servicio técnico a campo

Dirección: Ruta 16 Km. 207 - Avia Terai - Chaco
Teléfonos de contacto: 3794249873 - 3644659875 - 3644337477

requerimientos de técnicas de laboratorio, con bajo costo y consumo de tiempo.

La vinculación del equipo de la EEA INTA Reconquista con referentes en esta temática del Instituto de Genética "Ewald A Favret" (IGEAF) de INTA Castelar permitirá el desarrollo preciso y rápido de este trabajo. Este Instituto cuenta con una amplia trayectoria en la obtención de variedades de arroz, cebada y maní a través del uso de mutagénesis, como así también, estas técnicas, se han usado mucho en el desarrollo de cultivares ornamentales comerciales. Un claro ejemplo es el de Puita INTA-CL, una mutante de arroz con alto rendimiento y resistencia a los herbicidas del grupo de las imidazolinonas, lanzado en 2005, el cual ha ocupado más de un 18% de la superficie arroceras (32.400 ha) en Argentina desde entonces (Prina, Alberto R., Comunicación personal, agosto de 2008). También cultivada en países como Brasil, Paraguay, Costa Rica y Bolivia, es una variedad mutante que ha contribuido significativamente a las economías de estos países latinoamericanos y a su seguridad alimentaria.

Se ha demostrado que en el proceso de mutagénesis es conveniente utilizar como material de partida alguna variedad Élite con buenas características agronómicas ya que esperamos cambios genéticos puntuales, manteniendo sus cualidades. Guazuncho 2000 es una de las variedades más populares y aceptadas ya que es rústica y muy vigorosa, con un buen porcentaje de desmote, buena calidad de fibra, excelente potencial de rendimiento y resistencia a algunas enfermedades como la Mancha Angular y Enfermedad Azul. Actualmente es una de las variedades ideales más utilizadas como refugio para variedades RR/BG.

Esta temática se está llevando a cabo a través del uso de diferentes tratamientos químicos y físicos (radiación X y gamma) en semillas de algodón Guazuncho 2000. Parte de estos ensayos han sido realizados en INTA Castelar y actualmente se encuentran en la experimental Reconquista donde bajo condiciones controladas están siendo evaluados para determinar el efecto de los tratamientos sobre esta variedad (Figura 2).

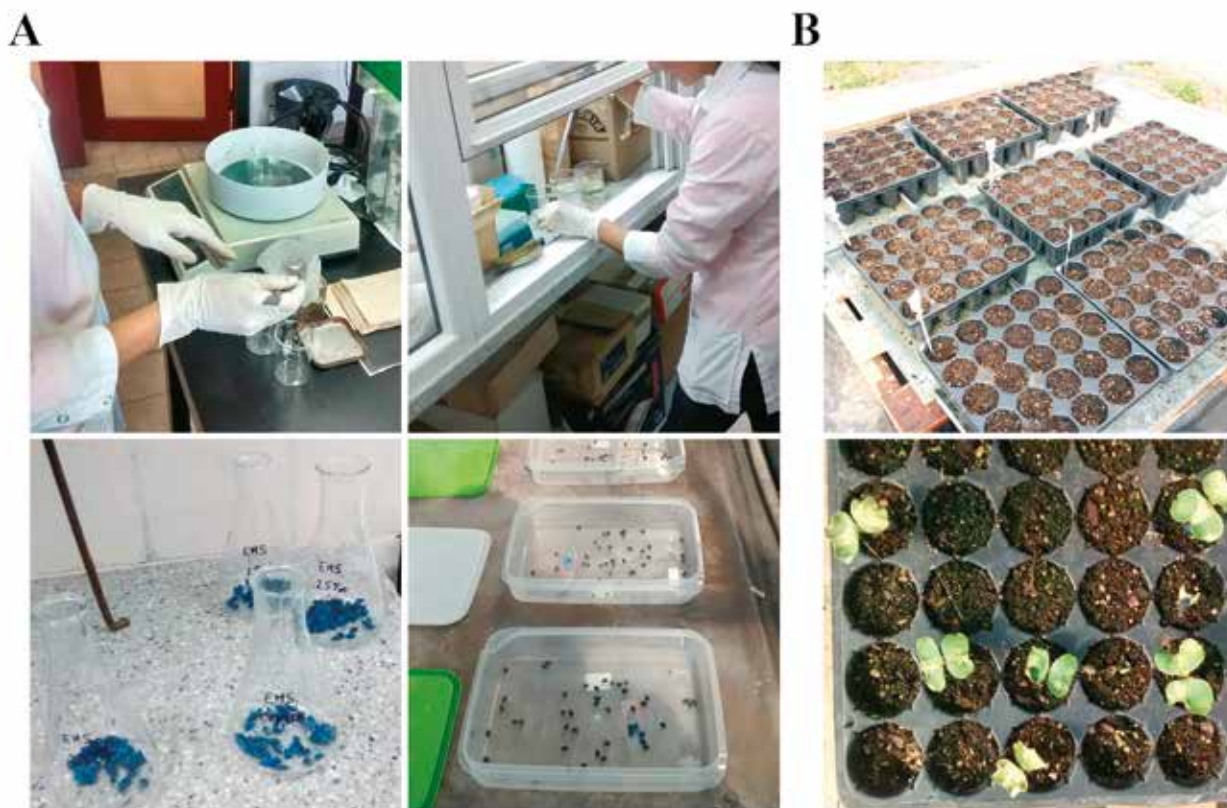


Figura 2. A) Tratamiento de semillas de algodón Guazuncho 2000 con dos agentes mutágenos químicos (Azida Sódica y Etil metano sulfonato EMS) en INTA Castelar. B) Seguimiento del efecto de los tratamientos en químicos en las semillas de algodón.

CONSIDERACIONES FINALES:

La necesidad de mejorar el cultivo de algodón y generar nuevas variedades adaptadas al norte de Santa Fe es un desafío actual en constante demanda de la producción algodонера. El Mejoramiento de algodón, utilizando técnicas de marcadores moleculares y mutagénesis, permitirá el desarrollo de nuevos genotipos resistentes

o tolerantes a diversos factores climáticos como stress hídrico o de temperaturas; enfermedades, insectos y también con mejores estándares de calidad de fibra. Son así técnicas revalidadas, que conjuntamente con el mejoramiento genético tradicional, puede acelerar de manera considerable el proceso de mejora del cultivo.

CALIDAD DE FIBRA

HVI: Conceptos para comprender lo que se viene en el norte de Santa Fe

Ing. Agr. Gonzalo Scarpin – MP 3/0206

Dr. Marcelo Paytas – MP 3/0116

Tec. Carlos Ahumada

scarpin.gonzalo@inta.gob.ar



Los cultivos industriales, como el algodón, son utilizados para la obtención y transformación de productos naturales con fines industriales. Además, este tipo de especies permiten la obtención de un producto de principal importancia (fibra) y uno o más subproductos derivados del principal y, en general, de menor importancia relativa. Otra de las particularidades de los cultivos industriales es que el producto principal debe poseer atributos de calidad determinados para el procesamiento industrial. Por lo tanto, testear la calidad de la fibra del algodón es un proceso de vital importancia para la cadena algodonera, en especial para la hilandería.

En Argentina, la clasificación comercial de la fibra se realiza por expertos clasificadores que, mediante apreciaciones visuales y táctiles, determinan la calidad de la fibra en términos de “grado, longitud y carácter”. Por otro lado, existen patrones de calidad comercial (elaborados por la cámara algodonera Argentina con la colaboración del SENASA) que son los estándares que representan en forma física las distintas calidades de la fibra del algodón argentino y permiten clasificarlas en forma visual para la comercialización. Estos patrones están compuestos por siete grados de calidad denominados B, C, C1/2, D, D1/2, E y F, correspondiendo la mejor calidad al grado B y la más baja al grado F. Los clasificadores diferencian la fibra en atributos tales como color, presencia de materias extrañas, fibras inmaduras, entre otros y las comparan con los estándares para establecer el grado de calidad de la fibra de algodón.

Por otra parte, numerosos países productores de algodón ya tienen totalmente incorporado como práctica habitual el uso de instrumental de medición de calidad de fibra de cada fardo que se vende. Esto se realiza a través

del uso de Instrumentos de Alto Volumen (“High Volume Instrument”), que como su nombre lo indica, determina las propiedades de la fibra de una muestra de algodón, que afectan la calidad del producto terminado y/o la eficiencia manufacturera, de manera objetiva más rápida y con mayor precisión que el método manual. Cabe aclarar que, para las mediciones en el HVI, las fibras se seleccionan aleatoriamente y se peinan para quitar las fibras flojas y para alinear los haces de cada fibrilla.

Los primeros HVI, surgieron en Estados Unidos en la década del 70 y actualmente se usan para evaluar los parámetros de calidad de la fibra de una manera rápida y precisa. La clasificación consiste en determinaciones de longitud de fibra, uniformidad de la longitud, resistencia, Micronaire, color, preparación, hoja y materias extrañas.

El clúster algodonero santafesino dispondrá, en la próxima campaña, de un laboratorio regional y referencial de HVI. El mismo tendrá como objetivo brindar servicios a los actores interesados del clúster como así también permitirá su uso en investigación y desarrollo.

1. LONGITUD DE LA FIBRA (UHML):

Este parámetro se refiere a la longitud promedio de la mitad superior de las fibras que resultan de un fibrograma (Figura 1). La longitud de la fibra es fundamentalmente determinada por la variedad, pero la exposición de las plantas de algodón a temperaturas extremas, deficiencias de agua o de nutrientes durante los primeros 20 días después de floración, puede acortar la longitud. Por otro lado, la limpieza y/o un secado excesivo en la desmotadora pueden generar un acortamiento similar.

En el proceso textil la longitud de la fibra afecta la resistencia del hilado, como también su regularidad y eficiencia en el proceso de hilatura.

Los valores de referencia para longitud de fibra (UHML) se muestran en la siguiente tabla:

Longitud de la fibra (mm)	
Muy alta	> 30,0
Alta	29,1 a 30,0
Media	27,1 a 29,0
Baja	26,0 a 27,0
Muy baja	< 26,0

En la siguiente tabla se indican bonificaciones y descuentos que se realizan dependiendo la longitud de fibra y el grado comercial.

Grado	Por longitud de fibra (en %)						
	24,6 mm	25,4 mm	26,2 mm	27,0 mm	27,8 mm	28,6 mm	29,4 mm
B 1/2 - C	-6%	-4%	-2%	-1%	0%	2%	4%
C 1/2	-6%	-4%	-2%	-1%	0%	2%	4%
D	-3%	-2%	-1%	0%	1%	-	-
D 1/2	-3%	-2%	-1%	0%	1%	-	-
E - F	-2%	-1%	0%	1%	-	-	-

2. UNIFORMIDAD DE LA LONGITUD (UI):

La uniformidad se refiere a la relación entre la longitud media promedio (ML) y la longitud media de la mitad superior de las fibras (UHML), y es expresada como un porcentaje. En todas las fibras de algodón existe variación natural en la longitud de las fibras, por lo que es objetivo de este parámetro, indicar esa distribución de la longitud de la fibra.

La uniformidad de la longitud afecta la regularidad y la resistencia del hilado, como también la eficiencia del proceso de hilatura. Está relacionada además con el contenido de fibra corta, por lo que un bajo índice resulta indicador de esta característica que produce dificultades en el procesamiento y reducciones en la calidad.

Los valores de referencia para uniformidad de la longitud (UI) se muestran en la siguiente tabla:

Uniformidad de longitud (%)	
Muy alta	> 85
Alta	83 a 85
Media	80 a 82
Baja	77 a 79
Muy baja	< 77

3. ÍNDICE DE FIBRAS CORTAS (SFI):

El índice de fibras cortas indica la cantidad (en porcentaje) de fibras presentes en la muestra que tienen una longitud menor a 0,5 pulgadas (12,7 milímetros). El SFI se expresa en porcentaje:

En el proceso textil, el contenido de fibras cortas ocasiona enredado de la fibra, ganchos y mala apariencia de los hilos.

Los valores de referencia para Índice de fibras cortas (%) se pueden observar en la siguiente tabla:

Índice de fibras cortas (%)	
Muy alto	> 18
Alto	14 a 17
Medio	10 a 13
Bajo	6 a 9
Muy bajo	< 6

Por último, el objetivo de la Figura 1 es explicar visualmente los cuatro parámetros que se mencionaron anteriormente. Tal como se observa, el UHML (largo medio de la mitad superior) es el promedio de la mitad superior de todas las fibras que se evalúan. En cambio, para ML (largo medio) se toman en cuenta todas las fibras con excepción de las denominadas cortas. El valor de índice de fibras cortas (SFI) se calcula como el porcentaje de las fibras que tienen una longitud menor a 0,5 pulgadas (12,7 mm) sobre el total. Por último, la uniformidad de longitud es el cociente entre ML y UHML.

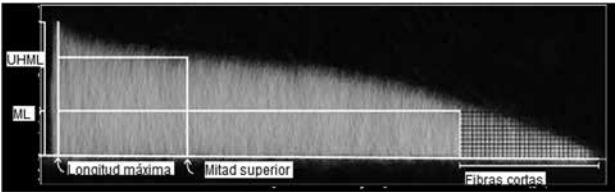


Figura 1. Fibrograma de fibras de algodón. Fuente: CSIRO.

4. RESISTENCIA (STR):

Este parámetro se define como la resistencia que oponen las fibras al someterlas a una tensión. El valor de resistencia representa, la fuerza en gramos requerida para romper una cinta de fibra de un tex de tamaño. Una unidad tex es igual al peso en gramos de 1.000 metros de fibra. El valor es fundamentalmente determinado por la variedad, sin embargo, puede ser afectada por deficiencia de nutrientes en la planta y exposición a la intemperie.

La importancia de la resistencia en el proceso textil es que existe una correlación importante entre la misma y la resistencia al hilado. El algodón con alta resistencia soportará mejor las tensiones a que es sometido durante el proceso de hilado.

Los valores de referencia para resistencia de la fibra (Str) se muestran en la siguiente tabla:

Resistencia de la fibra (Str)	
Muy alta	> 31
Alta	29 a 30
Media	26 a 28
Baja	24 a 25
Muy baja	< 23



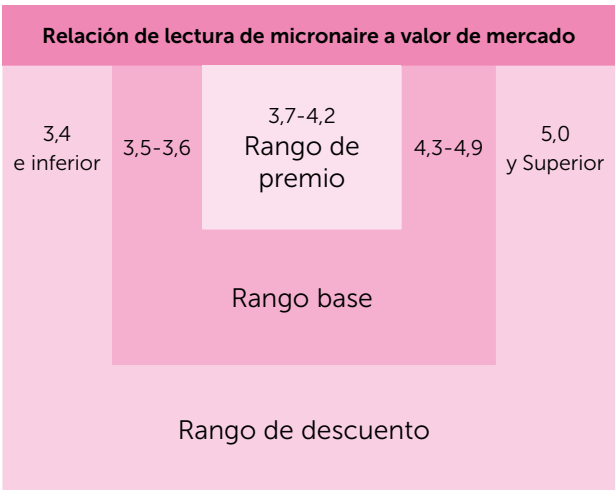
5. MICRONAIRE (MIC):

El Micronaire o grosor de fibra es un índice de finura y madurez de la fibra. El mismo, está asociado con el grado de engrosamiento y la calidad de las capas de celulosa depositadas en la fibra. Las mediciones de Micronaire son altamente dependientes de la variedad, pero pueden ser influidas durante el período de crecimiento entre los 20 y 60 días después de floración por condiciones ambientales tales como estrés hídrico, altas temperaturas, baja radiación solar, deficiencias en nutrientes.

La importancia en el proceso textil se debe a que el diámetro de la fibra es fundamental para el calibre de los hilos; las fibras finas (Micronaire bajo) se utilizan para la elaboración de hilos delgados, y las fibras ásperas (Micronaire altos), para la elaboración de hilos gruesos. Por otro lado, la cantidad y calidad de las capas de celulosa presentes en la fibra son determinantes para la absorción del colorante en las diferentes etapas del proceso textil, a más cantidad de celulosa mayor y mejor será la absorción del colorante.

Al contrario de los demás parámetros, el micronaire tiene rango de premios con valores intermedios y un castigo en ambos extremos. Esto se debe a que para el proceso de hilatura se necesita una fibra suficientemente “gruesa” para resistir el proceso industrial sin romperse, pero a la vez suficientemente “fina” para darle mayor torsión al hilado haciéndolo más fuerte (Almiroty, C.).

En la siguiente figura se puede observar la relación entre los valores de micronaire y los premios y/o descuentos.



6. COLOR (RD Y +B):

El color es el factor fundamental para la determinación del grado, existiendo cinco grupos primarios de colores (blanco, manchado, teñido, amarillo y gris). El color del algodón es determinado con el HVI por el grado de reflectancia (Rd) y amarillez (+b). Rd corresponde a la blancura de la luz que reflejan las fibras del algodón, en cambio, +b expresa la amarillez de la luz que reflejan las fibras del algodón. El grado de color (C.G.) está determinado por la localización del punto en el cual se intersectan los valores Rd y +b sobre el diagrama que se presenta a continuación (Nickerson – Hunter) (Figura 2).

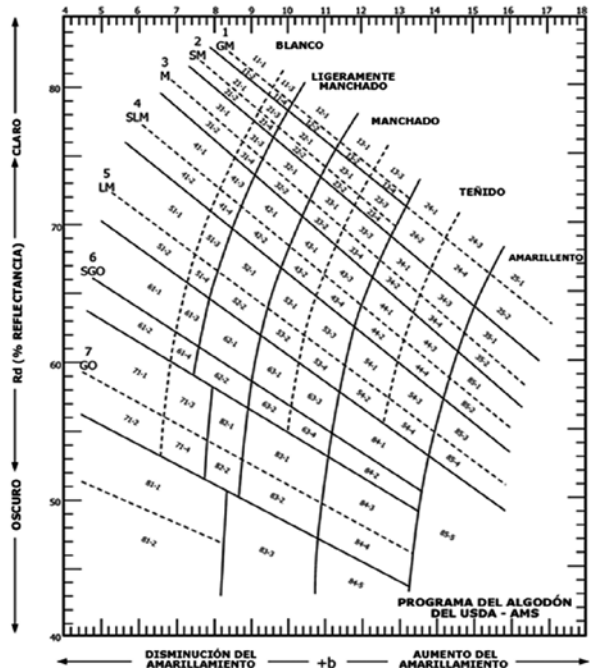


Figura 2. Diagrama para algodón Upland del colorímetro de algodón Nickerson – Hunter. Fuente: Cotton Incorporated.

El color de las fibras de algodón puede ser afectado por lluvias, heladas, insectos y hongos, y por manchado a través del contacto con partes verdes de la planta o el suelo. Por otro lado, a medida que el color del algodón se deteriora debido a condiciones ambientales, aumenta la probabilidad de afectar la capacidad de las fibras para absorber y retener tinturas y acabados.

7. IMPUREZAS (TRASH):

El HVI también realiza una medición de la cantidad de impurezas que presenta la muestra. Esta es una cuantificación de la cantidad de materiales que no sean fibra, tales como hojas, corteza de tallo, semillas, entre otros, presentes en la muestra. provenientes de la planta de algodón, relacionado con el manejo agronómico realizado. La medición se realiza al mismo tipo que se mide el grado de color. La importancia de la presencia de basura en el proceso textil es debido a que la misma ocasiona grandes inconvenientes en el proceso de hilatura en diferentes procesos, desmejora la apariencia de telas y afecta el teñido.

8. ELONGACIÓN (ELG):

La elongación es una medida del comportamiento elástico de las fibras durante la medición de la longitud y la resistencia a la tracción. Mide la distancia que recorren las fibras que se estiran antes de su rotura. Este parámetro es importante debido a que, el algodón con buena elongación soportará mayores tensiones durante el proceso de hilado.

Los valores de referencia para elongación de la fibra (Elg) se muestran en la siguiente tabla:

Elongación de la fibra (Elg)	
Muy alta	> 7,7
Alta	6,8 a 7,6
Media	5,9 a 6,7
Baja	5,1 a 5,8
Muy baja	< 5,0



Referencias: Los cuadros de referencias fueron elaborados en base a la clasificación de la USDA.



**POTENCIÁ
TU ALGODÓN**

SUMÁ TECNOLOGÍA
Reducí el riesgo. Aumentá el margen

www.stoller.com.ar



CALIDAD DE FIBRA

¿Qué ocurre si no cosechamos en el momento óptimo?

Efectos del ambiente sobre los parámetros de calidad de fibra en diferentes variedades de algodón.

Ing. Agr. Gonzalo Scarpin – MP: 3/0206

Ing. Agr. Pablo Dileo

Ing. Agr. Martin Winkler

Tec. Tulio Longhi

Tec. Carlos Ahumada

Dra. Roxana Roeschlin

Dr. Marcelo Paytas – MP 3/0116

EEA Reconquista

scarpin.gonzalo@inta.gob.ar



INTRODUCCIÓN

El crecimiento, el rendimiento y la calidad de los cultivos son el resultado de complejas interacciones que se producen entre estos y el ambiente en el que crecen. El rendimiento de un cultivo puede definirse como la cantidad de producto comercial que se obtiene por unidad de superficie cultivada, en este caso, los kilogramos de fibra conformados por los pelos seminales de cada semilla de algodón. Se conoce que existen etapas del ciclo del cultivo donde, si se producen restricciones en el crecimiento, ocurren reducciones de rendimiento máximas, considerados periodos críticos para la determinación del rendimiento. Identificar estas etapas es fundamental, ya que el cultivo deberá manejarse de forma tal que el crecimiento sea óptimo en estos momentos particulares.

La definición de calidad depende del uso final de la materia prima y se determina sobre la base de atributos específicos requeridos por el mercado y la industria. La calidad final de una materia prima puede analizarse como la resultante de diferentes calidades, que se definen de manera secuencial durante el proceso de producción, cosecha, acondicionamiento, almacenamiento y procesamiento del cultivo. La calidad potencial del cultivo es la que se define por el genotipo, el manejo agronómico y la interacción de este con el ambiente.

En el cultivo de algodón los factores ambientales podrían influir sobre la calidad de fibra debido a que una vez que la cápsula se abre, las fibras quedan expuestas a las condiciones ambientales persistentes desde este momento hasta la cosecha. Algunos de los factores ambientales más

importantes que afectarían los parámetros de calidad de fibra serían: precipitaciones, humedad relativa, viento, granizo y temperaturas. Los procesos involucrados que favorecerían la pérdida de calidad podrían ser: pérdida por lavado, temperaturas extremas, degradación microbiana, deshidratación, la exposición directa a los rayos ultravioleta, entre otros.

OBJETIVOS

- Comparar la fenología, rendimiento y calidad de cuatro variedades de algodón disponibles para la región al momento óptimo de cosecha.
- Evaluar el efecto de la recolección de fibra posterior al momento óptimo de cosecha sobre los parámetros de calidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un ensayo en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA en Reconquista, el cual se sembró en un lote preparado de forma convencional el 3 de noviembre de 2016 a 52 cm de espaciamiento entre surcos y la densidad de siembra fue de 180.000 plantas/hectárea.

Para el experimento se utilizaron las 4 variedades de algodón disponibles en el mercado:

- 1) **Guazuncho 2000 RR.**
- 2) **NuOpal RR.**
- 3) **DP 1238 BG RR**
- 4) **DP 402 BG RR.**

El diseño estadístico fue de bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones para cada variedad. El análisis de suelo realizado previo a la siembra presentó valores que se expresan en la tabla 1. Para adecuar la demanda del cultivo con la oferta de nutrientes del suelo se realizó una fertilización base con 50 kg.ha⁻¹ de fosfato diamónico (18-46-0) y luego de la emergencia una fertilización el 11 de diciembre de 2017 que consistió en el agregado al voleo de 100 kg. ha⁻¹ de un fertilizante nitrogenado (27-0-0) que también contenía Calcio y Magnesio. Los datos meteorológicos fueron tomados en la estación meteorológica de INTA EEA Reconquista ubicada a 500 metros aproximadamente del ensayo. Tanto las malezas como las plagas fueron correctamente controladas.

Tabla 1. Características químicas del suelo (0-20 cm) determinadas mediante su análisis en laboratorio de suelos del INTA Reconquista.

M.O (%)	P (mg.kg-1)	pH (1:2,5)	NH4 (mg.kg-1)	NO3 (mg.kg-1)	Na+ (cmol+kg-1)	K+ (cmol+kg-1)	Ca+2 (cmol+kg-1)	Mg+2 (cmol+kg-1)	CIC (cmol+kg-1)
1,31	10,6	6,40	2,0	21,7	0,35	0,55	8,72	1,28	11,5

La aplicación del defoliante se realizó el 8 de marzo de 2017 con productos y dosis recomendada con un 85 % de apertura de bochas. Se realizaron siete cosechas sucesivas de algodón a partir del momento óptimo de cosecha de manera manual en distintas áreas del lote durante

la campaña para evaluar el efecto de las condiciones ambientales sobre los parámetros de calidad de fibra. En la Tabla 2 se muestran las fechas utilizadas para llevar a cabo las sucesivas cosechas, en donde la diferencia entre la primera y última cosecha fue de 85 días.

Tabla 2. Fechas de las distintas cosechas de algodón.

Fecha	Nº de cosecha	Días desde emergencia	Días desde aplicación de defoliante	Diferencia con la 1ª cosecha
13/3/2017	1ª	126	5	-
20/3/2017	2ª	133	12	7
27/3/2017	3ª	140	19	14
7/4/2017	4ª	151	30	25
24/4/2017	5ª	168	47	42
17/5/2017	6ª	191	70	65
6/6/2017	7ª	211	90	85

El desmote se realizó con una desmotadora experimental en el INTA Reconquista, y las muestras de fibras obtenidas se enviaron al laboratorio de Algodonera Avellaneda para los análisis de calidad de fibra mediante HVI. Se analizaron estadísticamente los resultados obtenidos considerando las varianzas (ANOVA) y comparando medias de los tratamientos con el test de Tukey en el software informático InfoStat.

RESULTADOS

Condiciones meteorológicas registradas durante el ensayo

Como se puede observar en el artículo “Determinación de Rendimiento y calidad de fibra en diferentes genotipos

promisorios de algodón en el Norte de Santa Fe”, la presente campaña presentó condiciones climáticas favorables durante el ciclo del cultivo de algodón sembrado en el norte de Santa Fe. No obstante, una vez que la planta alcanzó el momento óptimo de cosecha, se registraron precipitaciones frecuentes acompañadas con días nublados y alta humedad, siendo estas condiciones adversas para el normal desarrollo de la cosecha (Figura 1).

La acumulación de precipitaciones entre la primera cosecha y las siguientes fue de: 18,2 mm, 42,2 mm, 64,7 mm, 173,8 mm, 293,3 mm y 321,6 mm. Esto quiere decir que entre la primera cosecha y la última se acumularon 321,6 mm de agua.

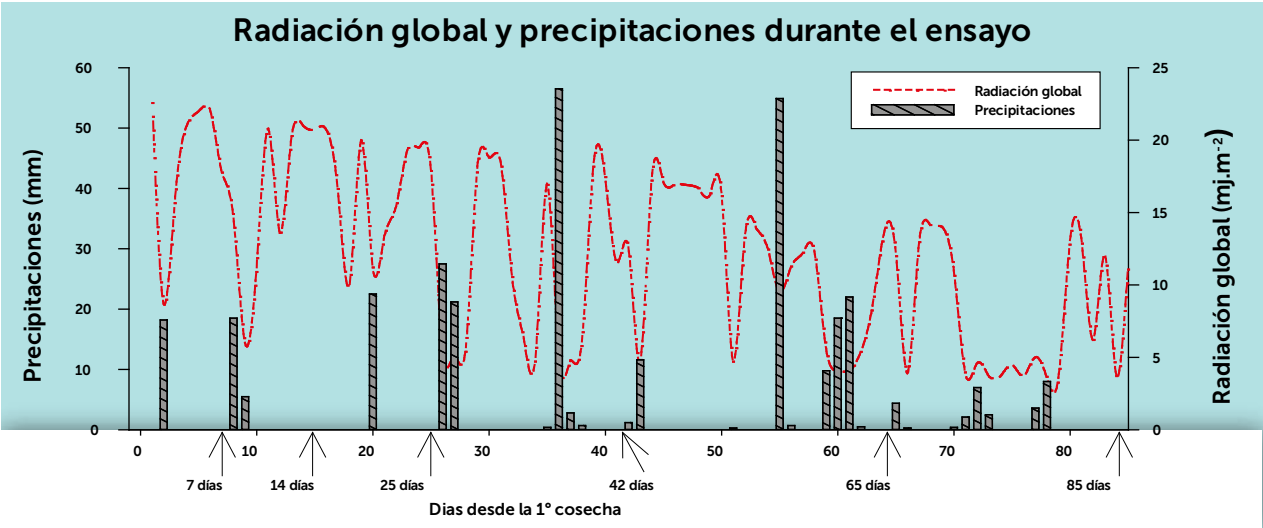


Figura 1. Radiación global (línea punteada roja) y precipitaciones (barras grises) registradas a partir del 13 de marzo de 2016 donde se realizó la primera cosecha. Las flechas con los días indican el momento donde fueron realizadas las sucesivas cosechas.

Fenología, rendimiento y parámetros de calidad de fibra de las variedades comerciales al momento óptimo de cosecha.

En la Tabla 3 se pueden observar los valores correspondientes al ciclo del cultivo, rendimiento y parámetros de calidad de fibra de las variedades comerciales utilizadas en el ensayo al momento óptimo de cosecha. En cuanto al desarrollo fenológico de las variedades analizadas se observó que, DP 402 registró el ciclo más corto, con un total de 98 días entre la emergencia y el 1º capullo abierto. En cambio, la variedad con el ciclo más largo fue DP 1238, con una diferencia entre ellas de 15 días. Guazuncho 2000 y NuOpal presentaron comportamientos intermedios en lo que respecta a la duración del ciclo.

Al analizar los rendimientos brutos, de fibra y el % de desmote, se observó que la variedad que obtuvo el mejor rendimiento tanto bruto como de fibra promedio fue Guazuncho 2000. Por otro lado, DP 1238 presentó el menor rendimiento tanto en bruto como de fibra. Es importante recalcar que DP 402, al presentar el mayor desvío estándar, se comportó como la variedad con mayor inestabilidad de rendimiento entre repeticiones. Al analizar el % desmote, se puede observar que DP 1238 presenta el máximo valor, no así NuOpal que presentó la peor performance. Esta diferencia en % de desmote, se explica por el tamaño de la semilla siendo menor en DP 1238 que en las demás variedades.

Tabla 3: Desarrollo fenológico, (días a primer pimpollo, primera flor y primera bocha abierta), parámetros de rendimiento (rendimiento bruto y de fibra en kg. ha⁻¹ y desmote en %) y calidad de fibra (análisis HVI) de las variedades utilizadas. Los valores se presentan como la media de cada variedad seguido del desvío estándar. Los cuadros resaltados con color verde y naranja representan los valores máximos y mínimos de cada variable respectivamente *Referencias: UHML: Largo de fibra promedio de la mitad superior (mm) – ML: Largo de fibra promedio (mm) – UI: Uniformidad del largo (%) – MIC: Micronaire (Ug/Inch) – Str: Resistencia (g/tex)

Variable/Variedad	DP 1238	DP 402	G 2000 RR	NuOpal
Días a 1º Pimpollo	37	33	33	34
Días a 1º Flor	63	55	55	58
Días a Cut Out	81	73	75	76
Días a 1º Bocha Abierta	113	98	108	110
Diferencia de días con la más corta	15	-	10	12
Rendimiento bruto (kg.ha ⁻¹)	1967 ± 159	2230 ± 426	2432 ± 148	2247 ± 199
% Desmote	43 ± 1,3	40,9 ± 0,5	42,6 ± 0,1	38,9 ± 0,65
Rendimiento de fibra (kg.ha ⁻¹)	846 ± 87	912 ± 180	1036 ± 87	874 ± 58
UHML (mm)	29,55 ± 0,8	27,92 ± 0,4	28,8 ± 1,2	28,44 ± 1,2
ML (mm)	24,64 ± 0,6	23,04 ± 0,2	23,27 ± 0,35	23,7 ± 1,1
U.I (%)	83,43 ± 0,46	82,55 ± 1,1	80,93 ± 2,87	83,33 ± 0,9
MIC	4,85 ± 0,07	4,04 ± 0,32	4,66 ± 0,05	4,41 ± 0,09
Str (g/tex)	31,9 ± 1,39	31,88 ± 0,92	31,95 ± 1,55	33,18 ± 1,5

Con respecto a los parámetros de calidad de fibra analizados, lo primero que se notó es que, en general, los valores observados son de buenos a muy buenos, quedando la mayoría en el rango de premiación para la comercialización. Marcadamente, las variedades con mejor y peor desempeño para los parámetros relacionados con el largo, uniformidad de fibra y micronaire fueron DP 1238 y DP 402, respectivamente. Esta variación entre los genotipos podría estar explicada en base a la longitud del ciclo de cada una de ellas. La variedad DP 1238, al tener el ciclo más largo permite que las fibras se desarrollen tanto en longitud como en grosor durante una mayor cantidad de días, al contrario de lo que sucedió para DP 402. Con respecto a la resistencia de la fibra, parámetro de gran importancia para la industria hilandera, el mejor comportamiento fue para NuOpal y tal como sucedió para los parámetros de longitud, la peor performance fue registrada por DP 402.

Cabe destacar que las diferencias entre las variedades son fundamentalmente genotípicas, debido a que como la fecha de siembra y de cosecha fue la misma para cada una de ellas, todas estuvieron expuestas al mismo ambiente. No obstante, al tener diferencias en el largo de ciclo, es necesario aclarar que las condiciones registradas para cada variedad en cada momento fenológico fueron distintas. Esto quiere decir que el ambiente al cual estuvo expuesta cada variedad en la etapa de pimpollado o floración pudo haber sido muy distinto.

Parámetros de calidad de fibra según el momento de cosecha

Con el objetivo de evaluar los distintos parámetros de calidad en la fibra del algodón según el momento de cosecha, se expresan los resultados de las evaluaciones realizadas que se resumen en la Tabla 4 y Figura 2.

Tal como se puede observar en los resultados, los parámetros de calidad de fibra de algodón que fueron





significativamente (datos no publicados) afectados por las condiciones ambientales fueron los relacionados al color de la fibra, contenido de impurezas, resistencia y elongación con efecto negativo directo sobre la formación del precio comercial.

El color de la fibra se puede medir con precisión en sistemas HVI utilizando un colorímetro. Este determina por un lado la reflectancia (Rd) que expresa la blancura de la luz que reflejan las fibras del algodón, y por otro +b que expresa la amarillez de la luz que reflejan las fibras del algodón. Ambos parámetros se establecen en una escala de color de Nickerson-Hunter. A medida que los valores de Rd y +b disminuyen el color de la fibra cambia de blancos brillantes a un aspecto gris opaca. Estos parámetros son los que mayor cambio en el tiempo presentaron pasando la fibra de blanco brillante a gris opaca, probablemente por el efecto de microorganismos sobre la fibra. Esto tiene importancia en el proceso de hilado ya que a medida que el color del algodón se deteriora, aumenta la ineficiencia en el proceso de hilado debido a que se afecta la capacidad de las fibras para absorber y retener la tintura por las telas. Otros de los parámetros afectados fueron la resistencia (Str) y elongación (Elg), debido a que se observó una disminución de ambos a medida que nos alejamos del momento óptimo de cosecha. Este efecto pudo haberse debido a que se produjo una disminución de la fuerza de la fibra, por deshidratación o una prolongada exposición a hongos o radiación ultravioleta UV. Por último, el aumento

en el contenido de impurezas se produjo por distintas materias extrañas (tierra, hojas, entre otras) que se fueron depositando sobre las fibras de algodón a medida que nos alejamos del momento óptimo de cosecha.

Por otro lado, los parámetros de longitud de fibra (UHML, ML, UI, SFI): y micronaire no presentaron diferencias entre las sucesivas cosechas, esto quiere decir que la exposición de las fibras a las condiciones climáticas registradas en el campo durante los diferentes momentos no afectó a estos parámetros para las cuatro variedades analizadas.

Es importante destacar que la evaluación de la calidad y la clasificación comercial de la fibra del algodón en la Argentina se realiza a través del método del clasificador. Este sistema no utiliza ningún instrumental de medición y por lo tanto tiene una fuerte componente subjetiva de aplicación de criterios. Los factores que tienen en cuenta los clasificadores son el grado, largo de fibra y el carácter. Las características de la fibra que incluye la evaluación del grado son el color y las materias extrañas. En cambio, para el carácter, se tiene en cuenta la uniformidad, resistencia, finura, sedosidad y cuerpo. Por último, para el largo de fibra se hace una estimación de la longitud según el juicio del clasificador.

Por lo expresado anteriormente, la disminución del grado de calidad comercial que recibe el productor debido al retraso en el momento óptimo de cosecha se produce fundamentalmente por una alteración en la coloración y una disminución de la resistencia y elongación de la fibra.

Tabla 4. Detalle de los resultados de los análisis de calidad (HVI) promedio para las cuatro variedades en las distintas fechas de cosecha.

*Referencias: UHML: Largo de fibra promedio de la mitad superior (mm) – ML: Largo de fibra promedio (mm) – UI: Uniformidad del largo (%) – MIC: Micronaire (Ug/Inch) – Str: Resistencia (g/tex) – Elg: Elongación (%) – Amt: contenido de impurezas – Rd: parámetro de color: Reflectancia de la fibra – +b: parámetro de color: amarillamiento – SFI: índice de fibras cortas (% de fibras con menos de 12,7 mm)

Parámetros calidad de fibra	Fechas de cosecha						
	13/03/2017	20/03/2017	27/03/2017	07/04/2017	24/04/2017	17/05/2017	06/06/2017
UHML (mm)	28,68 ± 1,05	28,23 ± 0,89	28,4 ± 0,75	28,84 ± 0,95	29,2 ± 0,93	28,57 ± 0,84	28,75 ± 0,62
ML (mm)	23,66 ± 0,88	23,28 ± 0,85	23,46 ± 0,78	23,93 ± 1,13	24,33 ± 0,97	23,66 ± 0,82	23,69 ± 0,75
U.I (%)	82,56 ± 1,79	82,46 ± 0,93	82,62 ± 1,15	82,99 ± 1,81	83,33 ± 1,12	82,83 ± 1,59	82,38 ± 1,26
MIC	4,49 ± 0,35	4,52 ± 0,36	4,55 ± 0,28	4,56 ± 0,27	4,58 ± 0,28	4,63 ± 0,24	4,54 ± 0,29
Str (g.tex ⁻¹)	32,23 ± 1,35	30,26 ± 1,97	31 ± 1,77	31,25 ± 2,5	29,89 ± 1,92	30,03 ± 2,37	29,54 ± 1,92
Elg (%)	6,69 ± 0,07	6,71 ± 0,12	6,71 ± 0,15	6,7 ± 0,1	6,83 ± 0,2	6,73 ± 0,13	6,81 ± 0,24
Amt	892 ± 127	1120 ± 343	1119 ± 374	881 ± 187	1746 ± 169	1387 ± 495	1747 ± 297
Rd	76,96 ± 2,06	77,07 ± 1,6	74,43 ± 1,39	73,84 ± 1,66	71,82 ± 1,14	69,39 ± 1,43	66,04 ± 1,54
+b	8,01 ± 0,33	8,06 ± 0,68	7,49 ± 0,45	6,81 ± 0,48	6,76 ± 0,57	6,73 ± 0,5	6,46 ± 0,64
SFI (%)	7,31 ± 2,09	7,66 ± 1,34	7,39 ± 1,53	6,88 ± 2,06	6,18 ± 1,5	7,04 ± 1,95	7,49 ± 1,7

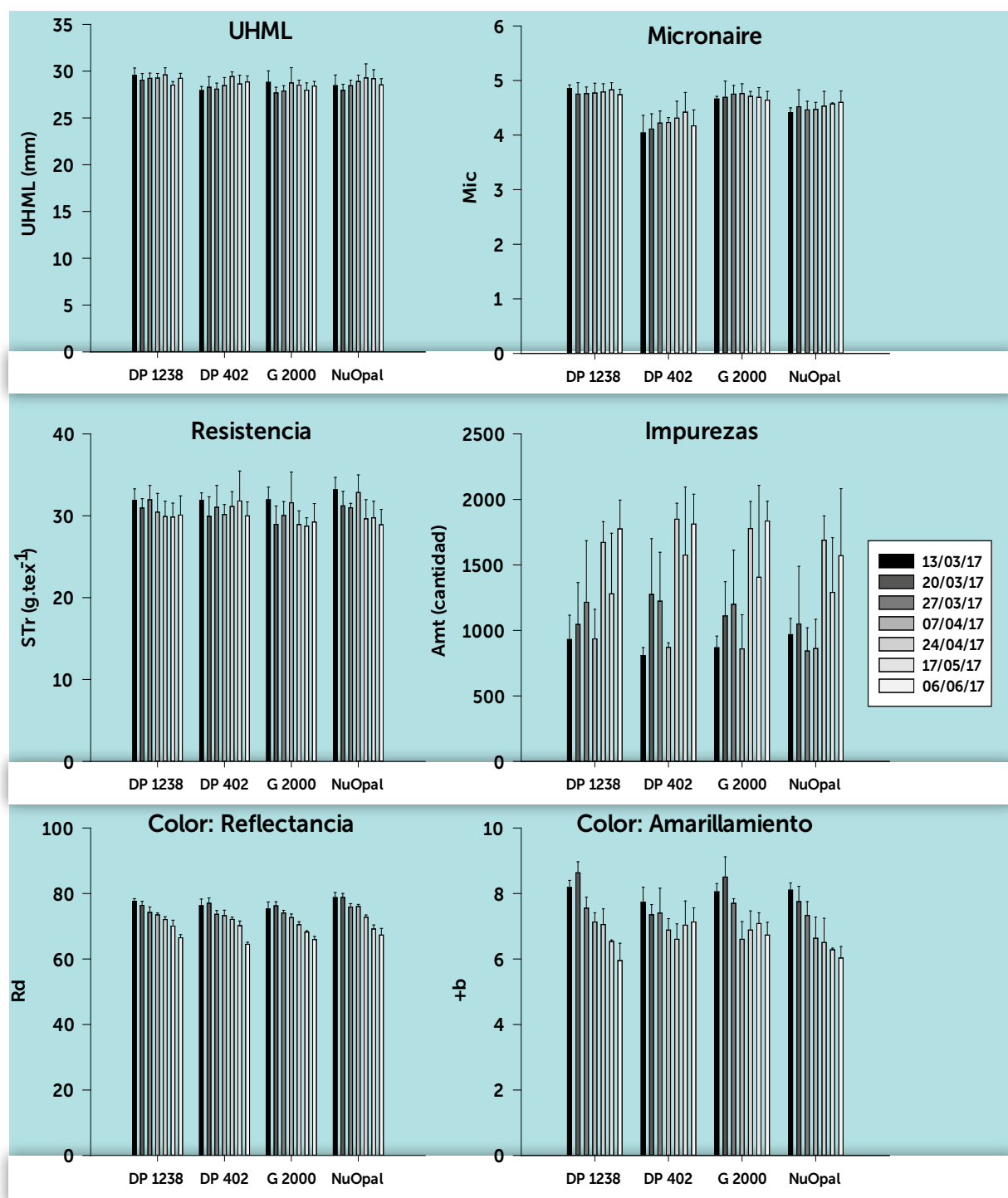


Figura 2. Datos que arrojó el análisis de HVI para: UHML (mm, arriba-izquierda), Micronaire (arriba-derecha), resistencia (g.tex⁻¹, medio-izquierda), cantidad de impurezas (medio-derecha) y parámetros de color: Reflectancia (abajo-izquierda) y amarillamiento (abajo-derecha); para cuatro variedades en siete momentos de cosecha. Mayores intensidades de gris indican momentos tempranos. Líneas verticales corresponden al desvío estándar de cuatro repeticiones.

Recomendaciones finales

- Planificar la cosecha desde el momento de la siembra a través de los datos del largo de ciclo y la fenología de cada variedad.
- Evitar, en la medida de lo posible, que todos los lotes lleguen a cosecha en el mismo momento.
- Demorar la aplicación del defoliante hasta el momento óptimo.

CALIDAD DE FIBRA

Calidad particionada de algodón.

¿Existe variación de la calidad de fibra dentro de una misma planta?

Ing. Agr. Gonzalo Scarpin – MP: 3/0206

Ing. Agr. Pablo Dileo

Dr. Marcelo Paytas – MP 3/0116

EEA Reconquista

scarpin.gonzalo@inta.gob.ar

La calidad de la fibra de algodón está determinada por múltiples factores bióticos, abióticos, componentes genéticos e interacción entre estos componentes con el ambiente. Estas interacciones conducen a un alto grado de variabilidad en la calidad de la fibra de algodón. Esta variación se puede observar entre variedades, dentro de los lotes, a través y dentro de los líneas, en los rollos, dentro de una planta, e incluso dentro de una sola cápsula.

En diferentes estudios, se ha atribuido la variabilidad en la calidad y el rendimiento de la fibra de algodón a la variación en el pH del suelo, la materia orgánica, el contenido de humedad, la fertilidad del suelo, presencia de malezas y la presión de los insectos. Las variaciones en el ambiente donde el cultivo se desarrolla, son probablemente las mayores causas de la variabilidad que se presenta en los parámetros de calidad de la fibra dentro de un genotipo. Por otro lado, además de la variación presente en la planta, el análisis y procesamiento de los estudios de HVI introducen fuentes adicionales de variación.

Para evaluar uno de los factores de la variación que existe en la calidad de fibra de algodón, se llevó a cabo un experimento con el objetivo principal de cuantificar la variación que existe en la calidad de la fibra dentro de la planta de algodón en distintas densidades.

El ensayo consistió en la cosecha particionada de una variedad de algodón. Además, se utilizaron dos densidades de siembra, por un lado no se modificó el distanciamiento tradicional de 0,52 m. y se estableció una densidad de 210.000 pl.ha⁻¹ y por otro lado, se eliminó un surco de por medio en algunas parcelas para establecer un espaciamiento de 1,04 m. con una densidad de plantas de 105.000 pl.ha⁻¹. Al momento de la cosecha, para evaluar la variación intraplanta del peso y los parámetros de calidad de fibra de algodón, se realizó un corte de todas las plantas presentes en 8 m². Más tarde, en laboratorio, se dividió todas las capsulas presentes en cada una de las plantas en 6 sectores dependiendo del lugar donde estaba situada. Los sectores fueron conformados según:

- Sector 1: Cápsulas ubicadas en la 1^o posición de la 1^o y 2^o rama.
- Sector 2: Cápsulas ubicadas en la 1^o posición de la 3^o y 4^o rama.
- Sector 3: Cápsulas ubicadas en la 1^o posición desde la 5^o rama hacia arriba.
- Sector 4: Cápsulas ubicadas en la 2^o o 3^o posición de la 1^o y 2^o rama.

- Sector 5: Cápsulas ubicadas en la 2^o o 3^o posición de la 3^o y 4^o rama
- Sector 6: Cápsulas ubicadas en la 2^o o 3^o posición desde la 5^o rama hacia arriba.

La siguiente figura tiene el objetivo de esclarecer la manera en la cual fue realizada la división de las cápsulas según el sector.

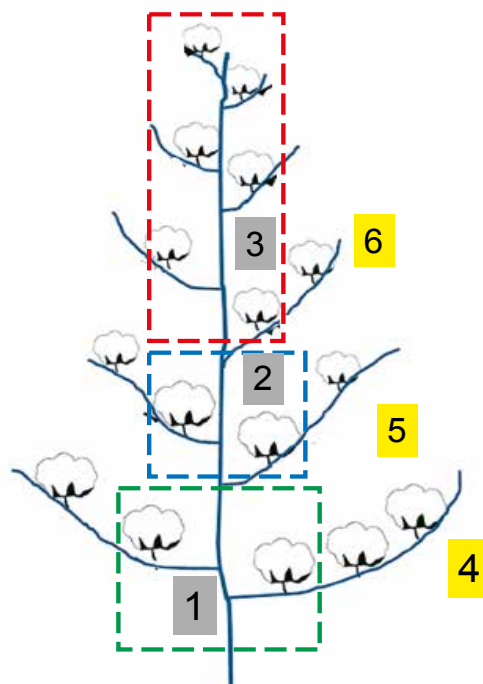


Figura 1. Sectores para el análisis de la variación intraplanta de los parámetros de calidad de fibra. Adaptado de Kothari et al, 2015.

Una vez finalizada la separación de las cápsulas, se procedió al peso de cada uno de los sectores por separado y posteriormente al desmotado de cada uno de ellos. Este se realizó con una desmotadora experimental en el INTA Reconquista, y las muestras de fibras obtenidas se enviaron al laboratorio de Algodonera Avellaneda para los análisis de calidad de fibra mediante HVI.

En primer lugar, en la Figura 2 se puede observar la variación de peso entre los diferentes sectores en las distintas densidades ensayadas. No existieron grandes

diferencias de distribución de peso, no obstante, se puede distinguir que, en las parcelas con menor densidad, la planta distribuye el peso en mayor proporción hacia las partes 4, 5 y 6. En cambio, en el planteo de mayor densidad, la distribución de peso está más concentrada en las regiones cercanas al tallo principal (1, 2 y 3).

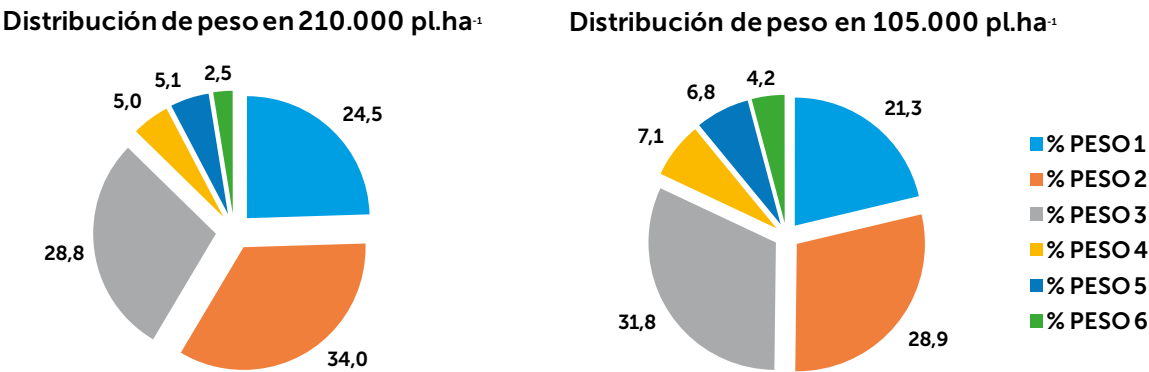


Figura 2. Variación porcentual de peso según ubicación de las cápsulas.

Con respecto a los parámetros de calidad de fibra, se pueden observar en las tablas 1 y 2 los resultados de los análisis para la densidad de 210.000 y 105.000 pl.ha⁻¹, respectivamente. En general, no se observaron tendencias significativas hacia la disminución de la calidad de fibra en los sectores más alejados de la sección basal de la planta. Algunos de los comentarios que se pueden realizar son que, la uniformidad de fibra (UI) disminuyó en el planteo de alta densidad desde el sector 1 hasta el 6. Esto fue debido a un aumento en la misma dirección del índice de fibras cortas (SFI) que causó también, una disminución del largo medio de fibra (ML). Esta disminución no se presentó en el planteo de baja densidad, posiblemente, debido a la mayor disponibilidad de recursos de las cápsulas. En segundo lugar, se observa un aumento de micronaire (MIC) a medida que la posición de la cápsula aumenta en altura. Esto quiere decir que el micronaire aumenta desde el sector 1 al 3 y lo mismo ocurre desde el 4 al 6 en ambos planteos de densidades. A su vez, se observó un incremento de micronaire en las posiciones más cercanas al tallo principal. Por último, no existe un patrón definido para la resistencia de la fibra (Str).

Tabla 1. Variación intraplanta para la densidad de 210.000 pl.ha⁻¹ con un distanciamiento entre hileras de 0,52 m.

Sector	UHML (mm)	ML (mm)	UI (%)	MIC	Str (g/tex)	SFI (%)
1	29,78 ± 0,95	24,81 ± 0,76	83,35 ± 1,12	4,41 ± 0,15	31,59 ± 1,24	5,79 ± 1,27
2	28,75 ± 0,77	24,03 ± 0,85	83,56 ± 1,19	4,52 ± 0,12	31,28 ± 2,54	6,04 ± 1,68
3	29,51 ± 0,98	24,76 ± 0,88	83,89 ± 1,12	4,60 ± 0,22	30,39 ± 1,99	5,41 ± 1,13
4	31,20 ± 1,38	25,68 ± 1,82	82,25 ± 2,19	4,24 ± 0,08	33,25 ± 1,77	6,40 ± 3,39
5	29,68 ± 0,06	24,50 ± 0,32	82,55 ± 0,92	4,27 ± 0,47	32,45 ± 3,04	6,80 ± 1,13
6	28,09 ± 0,92	22,67 ± 0,71	80,70 ± 0,14	4,61 ± 0,01	29,2 ± 2,26	9,90 ± 0,28

Tabla 2. Variación intraplanta para la densidad de 105.000 pl.ha⁻¹ con un distanciamiento entre hileras de 1,04 m.

Sector	UHML (mm)	ML (mm)	UI (%)	MIC	Str (g/tex)	SFI (%)
1	30,20 ± 0,85	25,14 ± 0,92	83,23 ± 1,00	4,49 ± 0,20	31,25 ± 1,10	5,75 ± 1,48
2	29,92 ± 0,70	25,12 ± 0,62	83,94 ± 0,73	4,62 ± 0,13	30,43 ± 1,55	4,99 ± 0,98
3	29,30 ± 1,14	24,44 ± 0,65	83,46 ± 1,51	4,71 ± 0,17	30,20 ± 1,48	5,86 ± 1,44
4	29,89 ± 0,62	24,34 ± 0,40	81,45 ± 0,35	4,13 ± 0,08	32,70 ± 0,99	8,05 ± 0,07
5	29,45 ± 0,09	24,38 ± 0,29	82,80 ± 0,71	4,36 ± 0,03	34,05 ± 1,06	6,65 ± 0,92
6	30,01 ± 0,37	25,02 ± 0,42	83,35 ± 0,35	4,35 ± 0,45	31,90 ± 4,24	5,65 ± 0,64

Referencias: UHML: Largo de fibra promedio de la mitad superior (mm) – ML: Largo de fibra promedio (mm) – UI: Uniformidad del largo (%) – MIC: Micronaire (Ug/Inch) – Str: Resistencia (g/tex) – SFI: % de fibras <12,7 mm.

Es necesario continuar con nuevos estudios sobre el tema, incorporando distintos genotipos, ambientes y prácticas de manejo para un mayor análisis del efecto sobre los parámetros de calidad de fibra particionada de algodón.

ESTRÉS BIÓTICO

Enfermedades que afectan al cultivo de algodón en Argentina. Identificación y estudio de la diversidad del agente causal de la bacteriosis en algodón

Dra. Roxana Roeschlin
Dr. Marcelo Paytas – MP 3/0116
EEA Reconquista

roeschlin.roxana@inta.gob.ar

Entender las enfermedades emergentes y diseñar estrategias sostenibles para el control de las mismas requiere la identificación precisa del agente causal para luego estudiar las dinámicas de cambios poblacionales de dichos patógenos. Brotes recientes de enfermedades vegetales obedecen a expansiones geográficas o a aumentos de virulencia de los patógenos. Por estas razones, se necesitan mecanismos eficaces de diagnóstico que permitan predecir brotes, gestionar los recursos vegetales, y desarrollar genotipos resistentes.

El algodón es un cultivo que al ser afectado por un gran número de enfermedades y plagas depende en gran medida del uso de diversos productos químicos para su crecimiento y desarrollo. Diversas enfermedades en algodón son consideradas “exóticas” o de alto riesgo, por ser producidas por microorganismos que pueden evolucionar aumentando su virulencia y convertirse rápidamente en una amenaza para el cultivo. En Argentina, varias de estas enfermedades se encuentran presentes, como por ejemplo aquellas producidas por virus (enfermedad azul), hongos (fusariosis, verticilliosis) y bacterias (bacteriosis) (Manual de Algodón INTA-RIAN). En la Figura 1 se muestra la sintomatología causada por estas enfermedades.

La bacteriosis o mancha angular de algodón es causada por la bacteria *Xanthomonas citri* subsp. *malvacearum*, una de las enfermedades de mayor distribución a nivel mundial. Esta bacteria es capaz de infectar todos los órganos de la planta durante los diferentes estadios fenológicos del cultivo, produciendo diferentes sintomatologías según la parte afectada: “marchitamiento” o *damping off* de plántulas, “mancha angular” sobre las hojas, “brazo negro” sobre tallo y ramas; y por último la más importante “lesión y/o putrefacción de cápsulas” sobre las cápsulas. Además, la bacteria es capaz de sobrevivir saprofiticamente en residuos de cultivos infectados y su supervivencia se favorece en suelos secos y áridos. La aparición de la enfermedad durante cualquiera de los estados de desarrollo del cultivo puede causar pérdidas en el rendimiento de manera indirecta por daños en la fisiología del cultivo o de manera directa por daño en las cápsulas, y causar pérdidas de rendimiento de hasta el 35%. La magnitud de desarrollo de la enfermedad varía significativamente con el clima, presentándose principalmente en zonas con elevada humedad y períodos lluviosos prolongados, con bajos niveles de radiación solar.

Verticilliosis
(*Verticillium wilt*)



Fusariosis
(*Fusarium wilt*)



Enfermedad azul (cotton leaf roll dwarf virus)



Bacteriosis (*Xanthomonas malvacearum*)



Figura 1. Síntomas de algunas enfermedades producidas por patógenos de alto riesgo. Fuente: Cotton symptoms guide http://www.cottoninfo.com.au/sites/default/files/documents/CottonSymptoms_Guide.pdf.

Hasta el momento, la utilización de cultivares resistentes a la bacteriosis ha sido la forma más eficiente de controlar la enfermedad. Sin embargo, ningún gen es capaz de conferir resistencia durable a la enfermedad debido a la aparición de nuevas razas, que surgen en respuesta a las presiones de selección impuestas por las variedades resistentes. Asimismo, *X. malvacearum* ha sido capaz de volverse “hipervirulenta” e infectar todos los cultivares comerciales de algodón conocidos a nivel mundial, convirtiéndose rápidamente en un problema fitosanitario para la producción algodонера. De manera interesante, en Estados Unidos durante la campaña 2015/16 reapareció la enfermedad, causando importantes pérdidas en la producción algodонера; sin embargo, aún se desconoce si ocurrió por la aparición de una nueva raza o por la introducción de materiales susceptibles y/o semillas infectadas.

Hoy en Argentina se utiliza principalmente una única variedad comercial de algodón (NuOpal, gensus.com.ar), la cual es moderadamente susceptible al desarrollo de bacteriosis. Por lo tanto resulta de gran importancia la realización de muestreos periódicos de la bacteria *X. malvacearum* asociadas al cultivo de algodón, complementando estos estudios con la caracterización molecular de la colección de aislados para identificar razas prevalentes, evaluar la distribución geográfica y dinámicas de cambio, e iniciar así un sistema de vigilancia que permita anticiparse a brotes virulentos futuros. Este trabajo se lleva a cabo en las tres regiones diferenciales de producción algodонера del norte de Santa Fe.

La detección oportuna y la identificación apropiada de los agentes causales asociados con las enfermedades de cultivos son claves en la formulación de las estrategias de manejo de las enfermedades de las plantas.

ESTRÉS BIÓTICO

Micoínsecticidas en el norte de
Santa Fe. Nuevas evaluaciones
contra el picudo del algodonoero.
Campaña 2016/17

Dra. Melina Almada

Lic. Daniela Vitti

Ing. Agr. Diego Szwarc - MP 17317/17/1

Dr. Marcelo Paytas - MP 3/0116

EEA Reconquista

almada.melina@inta.gob.ar

El picudo del algodonoero (*Anthonomus grandis*) es la plaga principal que afecta al cultivo de algodón en el continente Americano, generando grandes pérdidas productivas y económicas. Este insecto es considerado como el más destructivo del algodón por su capacidad de dispersión, alta tasa reproductiva y ciclo de vida relativamente corto. El daño lo produce en flores o bochas de la planta, generando la caída de estas y en consecuencia la pérdida del órgano reproductivo.

Ante la necesidad de controlar a la plaga, los controles químicos resultan ser los más recurrentes, lo que conlleva a un alto número de aplicaciones. Como otra estrategia de manejo, surgen alternativas naturales, que pueden reemplazar o usarse de manera combinada con los insecticidas de síntesis química. Una opción es el uso de hongos entomopatógenos que son específicos para la especie objetivo de control y son de bajo impacto ambiental.

En la estación Experimental Agropecuaria INTA Reconquista, por segundo año consecutivo se evaluó en condiciones de campo un formulado experimental de hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* para el control del picudo del algodonoero. Este formulado está siendo desarrollado por INTA Castelar, que logró la identificación y aislación de las cepas, permitiendo la generación de formulados de micoínsecticidas para ser empleado en aplicaciones foliares.

EVALUACIÓN A CAMPO

El ensayo se realizó en un lote de algodón (Variedad NuOpal-Bt RR) con distintos tratamientos: **T1**- Insecticida químico (Mercaptotol); **T2**- Micoínsecticida (2 aplicaciones); **T3**- Micoínsecticida (4 aplicaciones); **T4**- Testigo sin tratar. Se realizaron aplicaciones sobre toda la superficie, según el tratamiento que corresponda. 2 aplicaciones en el tratamiento 1 y 2, y 4 aplicaciones en el tratamiento 3, distanciadas 7 días en cada caso.

MONITOREO

Para constatar la presencia de la plaga y estimar sus daños, se realizaron dos evaluaciones: 1- TRAMPAS CON FEROMONAS: Se colocaron trampas de feromonas distribuidas en los bordes de la parcela y una en el

centro del ensayo, para detectar la población de picudos (monitoreo). 2- EVALUACIÓN DE DAÑO EN PLANTAS: Se inició seguimiento y monitoreo del lote desde la etapa de pimpollado del cultivo. En cada tratamiento se seleccionaron 40 plantas al azar y se revisaron los pimpollos/bochas en los 5 nudos superiores. Se registraron pimpollos/cápsulas con daño de alimentación y de oviposición, y se recolectaron los adultos. También se evaluaron rendimientos.

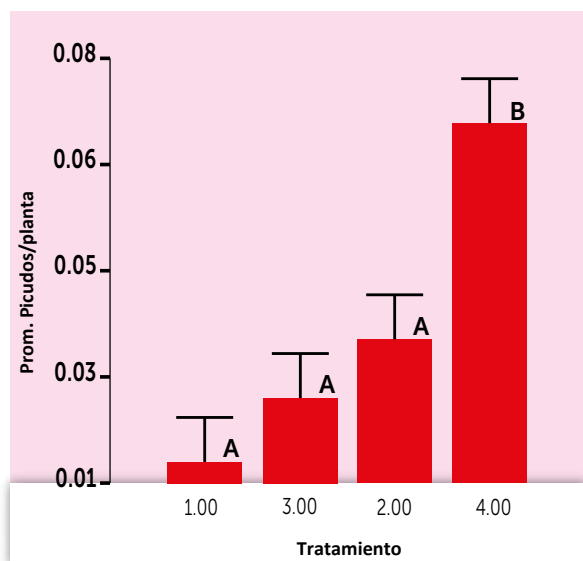
RESULTADOS

Desde el momento de colocación de las trampas con feromonas las capturas fueron aumentando a medida que el cultivo avanzaba en su estado de madurez (marzo-abril). Posteriormente a esta etapa el cultivo deja de ser atractivo para los adultos y salen en busca de nuevos refugios (Fig. 1).



Fig. 1: Promedio de picudos adultos capturados por trampa de feromonas, en ensayo de algodón de micoínsecticidas. INTA Rqta., campaña 2016/17

Recolección de picudos: A lo largo de todo el ensayo se recolectaron 153 picudos adultos en las parcelas monitoreadas. A nivel estadístico, únicamente el tratamiento testigo mostró un mayor promedio de picudos por planta, lo cual se diferenció significativamente del resto de los tratamientos (Fig. 2).

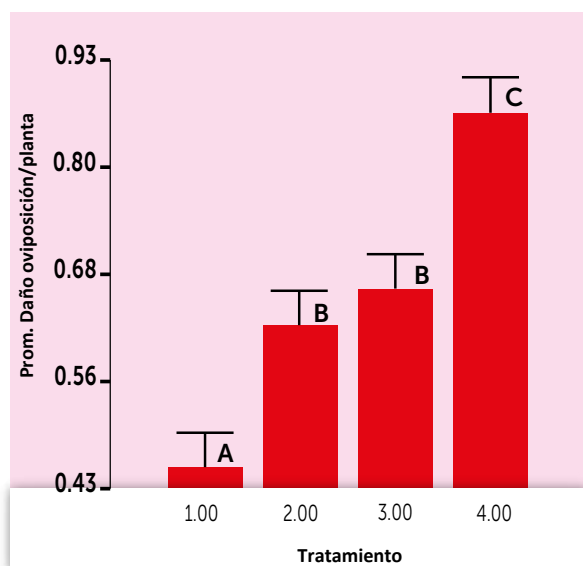


Letras diferentes indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

Fig. 2: Promedio de picudos adultos capturados por planta en cada tratamiento ($N=1000$ plantas), en ensayo de algodón de micoínsecticidas. INTA Rqta., campaña 2016/17. (Tratamientos= T1: Químico, T2: Micoínsecticida 2 aplicaciones, T3: Micoínsecticida 4 aplicaciones, T4: Testigo)

El mayor daño registrado a lo largo de todo el recuento fue el de oviposición. Se observó diferencias significativas entre los tratamientos, presentando el T4 mayor daño y el menor en T1. No se mostró diferencias significativas entre los tratamientos 2 y 3 (Fig. 3).

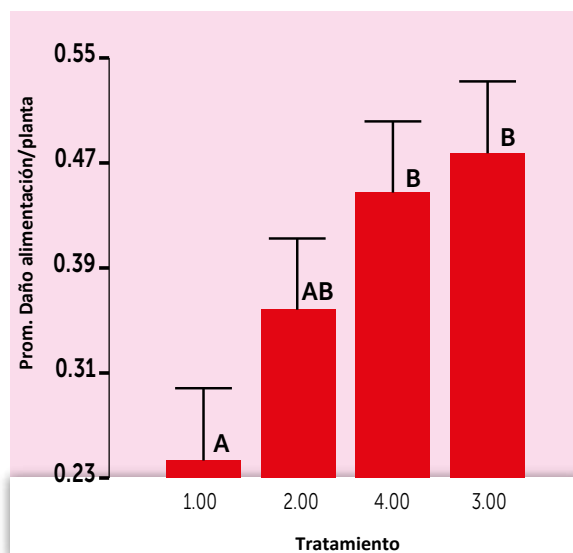
En cuanto al daño de alimentación, también se observó diferencias significativas, donde T3 mostró el mayor valor junto al T4, diferenciándose estos dos últimos tratamientos del T1 (242) (Fig. 4).



Letras diferentes indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

Fig.3: Promedio de Daño por oviposición por planta en cada

tratamiento, en ensayo de algodón de micoínsecticidas. INTA Rqta., campaña 2016/17. (Tratamientos= T1: Químico, T2: Micoínsecticida 2 aplicaciones, T3: Micoínsecticida 4 aplicaciones, T4: Testigo)



Letras diferentes indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

Fig.4: Promedio de Daño por alimentación por planta en cada tratamiento, en ensayo de algodón de micoínsecticidas. INTA Rqta., campaña 2016/17. (Tratamientos= T1: Químico, T2: Micoínsecticida 2 aplicaciones, T3: Micoínsecticida 4 aplicaciones, T4: Testigo)

No se observaron diferencias significativas en rendimiento bruto de algodón (Fig. 5) ni en componentes del rendimiento entre los tratamientos. Esto estaría asociado al momento en que la plaga ingresó al cultivo y el estado de madurez avanzado de las estructuras reproductivas.

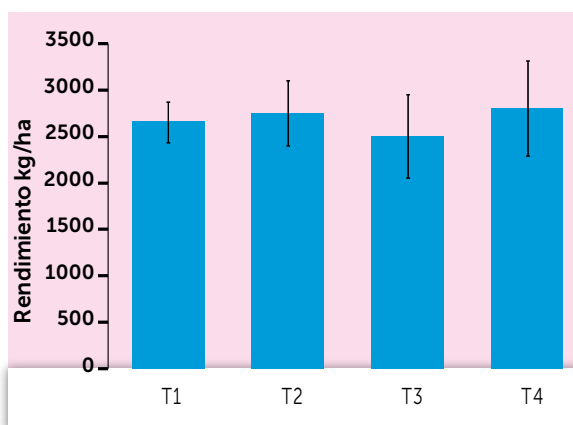


Fig. 5. Rendimiento (kg/ha) del cultivo de algodón en cada tratamiento, correspondiente al ensayo de algodón de micoínsecticidas. INTA Rqta., campaña 2016/17. (Tratamientos= T1: Químico, T2: Micoínsecticida 2 aplicaciones, T3: Micoínsecticida 4 aplicaciones, T4: Testigo)

CONCLUSIÓN:

- La campaña algodonera 2016/17 fue muy buena, con rendimientos aceptables para el norte de Santa Fe. Quizá por esto la incidencia de la plaga en el ensayo no habría tenido un impacto significativo en los rendimientos.
- La aparición de picudos en el lote de ensayo ocurrió en estado avanzado del cultivo (estado reproductivo avanzado) y en baja abundancia, como para producir un daño significativo y que se refleje a lo largo de las demás variables analizadas en todo el ensayo.
- Las trampas de feromonas mostraron el comportamiento ideal que presentan las mismas en el campo, hallándose mínimas o nulas capturas en el momento del estado reproductivo del cultivo e incrementándose posteriormente en períodos de madurez fisiológica. Esto confirma que los picudos salen en busca de refugios para poder continuar con su ciclo de vida.
- El tratamiento testigo siempre registró significativamente mayor número de picudos que el resto de los tratamientos.
- El tratamiento con micoinsecticidas (con 2 y 4 aplicaciones) produjo una merma en el daño ocasionado por picudo pero no alcanzó la eficacia del tratamiento químico.
- Se considera necesario y pertinente continuar con las evaluaciones de micoinsecticidas con el objetivo de seguir validando en la región los efectos de esta estrategia en el manejo integrado del picudo del algodónero.



Picudo con hongo Beauveria bassiana



Lote de ensayo cultivo algodón. EEA INTA Reconquista.

CAMBIO CLIMÁTICO

Evaluación del efecto del estrés por anegamiento sobre el rendimiento y calidad de algodón

Ing. Agr. Gonzalo Scarpin – MP: 3/0206

Dr. Marcelo Paytas – MP: 3/0116

EEA Reconquista

scarpin.gonzalo@inta.gob.ar

INTRODUCCIÓN

El anegamiento es un fenómeno mundial que afecta el rendimiento de los cultivos en las regiones agrícolas. Puede producir reducciones de rendimiento que van desde el 10% al 40%, no obstante, en casos graves puede provocar la muerte de las plantas y dejar lotes sin producción o con dificultades de cosecha. El anegamiento consiste en la presencia en exceso de agua en el suelo (porosidad de aire por debajo del 10%) respecto a su capacidad de campo, consecuencia de la sustitución prolongada de la fase gaseosa del suelo por una fase líquida (agua). En suelos con buen drenaje, esta condición es breve y el agua procedente de la lluvia, se va perdiendo por infiltración en capas de suelo más profundas, quedando el agua capilar, la más eficazmente disponible por las raíces. En cambio, cuando los suelos tienen bajas tasas de infiltración debido a la alta cantidad de arcillas entre sus componentes, el efecto del anegamiento se prolonga en el tiempo.

Los factores que predisponen la presencia de esta problemática pueden ser varios. En primer lugar, aunque la media de precipitaciones de la región es de 1263 mm, en los últimos años, las precipitaciones registradas estuvieron por encima de la media presentándose de manera más intensa y con mayor frecuencia (Figura 1). Además, la textura fina de la capa superficial de nuestros suelos junto con el bajo porcentaje de la materia orgánica, causan una degradación y alteración de la estructura del horizonte superficial, que puede cambiar la velocidad de infiltración del agua de lluvia y, en consecuencia, la cantidad total de agua acumulada. Éste agua de lluvia acumulada no puede ser transportada, ya que hay ausencia de macro poros, originando un exceso hídrico sobre el horizonte superficial o sobre la superficie del suelo.

El anegamiento genera efectos negativos sobre las plantas: reduce los poros con aire, disminuyendo el suministro de oxígeno a las raíces, altera el estado hormonal de las raíces, la absorción de los nutrientes y se restringen la conductancia estomática junto con la fotosíntesis, lo que provoca un aumento en la velocidad de senescencia de la raíz.

El algodón, es un cultivo que no está adaptado al anegamiento debido a que su sistema radicular no desarrolla aerénquima (como el arroz). El aerénquima, puede proporcionar una vía para el transporte y el

movimiento de oxígeno y otros gases dentro las raíces y eliminación de compuestos tóxicos como el CO₂, el metano y el etileno de las raíces.

En la Figura 1, se puede observar 57 años de registros históricos de precipitaciones desde el año 1960 hasta la actualidad en la estación experimental agropecuaria de INTA Reconquista. El promedio histórico arrojó un valor de 1263 mm por año. Para facilitar la visualización y comparar entre los distintos años, se realizó una escala para dividir en colores según los años se consideren “secos” (pp < 1100 mm), “normales” (pp entre 1100 y 1300 mm) y “húmedos” (pp > 1300). Del análisis de los datos se puede concluir que 20 de los 57 años (35 %) fueron “normales”. Por otro lado, el análisis de la serie histórica mostró que 14 años registraron precipitaciones menores a 1100 mm (25 %), mientras que, 23 años (40 %) se comportaron como “húmedos”.

Estos resultados demuestran como a lo largo de los años, ocurren fluctuaciones en los niveles de precipitaciones. El cambio climático es una realidad, siendo la mayor frecuencia de precipitaciones extremas y un aumento promedio de las temperaturas los efectos que más impactan al sector agropecuario. Por ello es necesario dilucidar los procesos que ocurren frente a estos cambios extremos, conocer sus efectos y evaluar estrategias para mitigarlos.



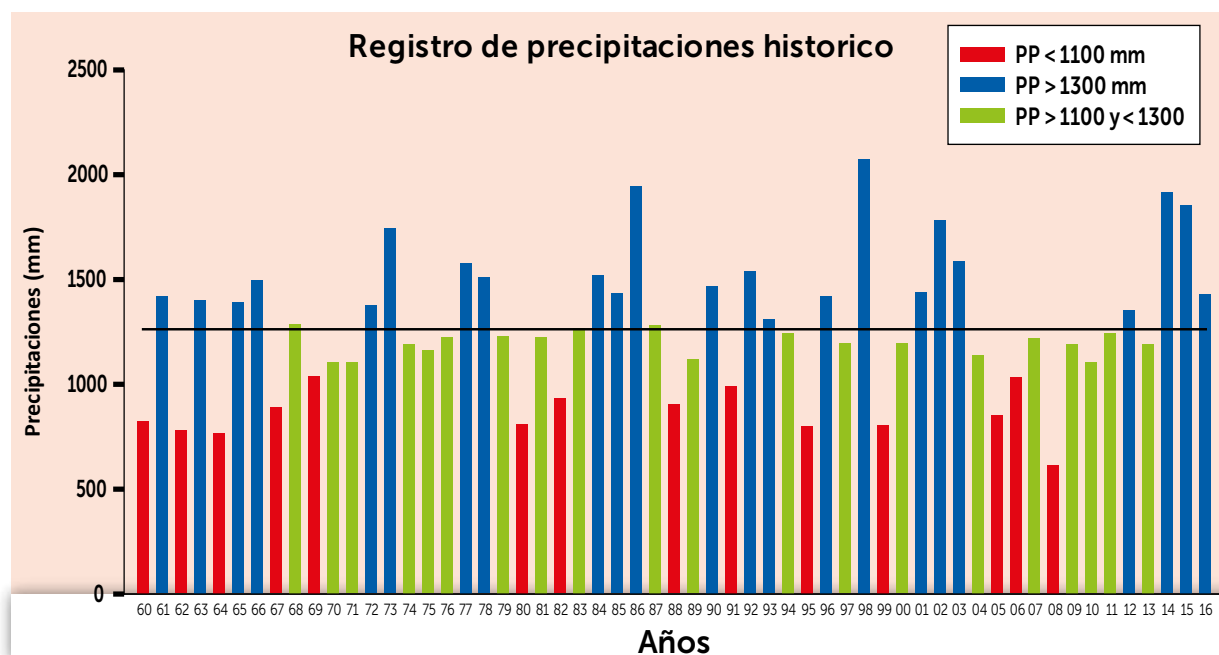


Figura 1. Registro de precipitaciones histórica. En la gráfica se detallan el promedio de las precipitaciones registradas en la EEA Reconquista desde 1960 hasta 2016. La línea horizontal negra representa el promedio histórico de la serie.

OBJETIVOS

- Cuantificar el efecto del anegamiento sobre el rendimiento y los parámetros de calidad de fibra del algodón.
- Evaluar el efecto del anegamiento sobre diferentes densidades y/o distanciamiento entre surcos.
- Examinar el efecto del N como una práctica de manejo para reducir los efectos del anegamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para evaluar los efectos del anegamiento, se realizó un ensayo en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA en Reconquista, el cual se sembró el 3 de noviembre de 2016 con la variedad NuOpal. Se realizó una fertilización base de 50 kg.ha⁻¹ de fosfato diamónico (18-46-0) y una re-fertilización 8 días después de la siembra, que consistió en el agregado al voleo de 100 kg. ha⁻¹ de un producto nitrogenado (27-0-0) que también contenía Calcio y Magnesio.

El ensayo consistió en realizar un anegamiento en 2 momentos del ciclo del cultivo en parcelas donde se provocó una variación de densidad a través de la modificación del distanciamiento y por último un agregado de 50 kg de N antes de provocar el anegamiento como medida de mitigación.

ANEGAMIENTO	DISTANCIAMIENTO	FERTILIZACIÓN
TESTIGO		
Momento 1	d1	C
Momento 2	d2	N

Anegamiento: Para provocar el efecto del anegamiento, se realizaron bordos tipo taipas arroceras en las parcelas a inundar y luego mediante mangueras se aplicó una lámina de agua hasta saturar el suelo.

- **Momento 1:** Se realizó un anegamiento artificial a través de la inundación de la parcela durante los días 11, 12 y 13 de enero de 2017 en el estado fenológico de 1º flor.
- **Momento 2:** En este caso el anegamiento artificial fue entre el 24, 25 y 26 de enero de 2017 en el estado fenológico de 50 % de floración.
- **Testigo:** No se realizaron anegamientos artificiales.

Densidad y distanciamiento: Para introducir diferencias en el espaciamiento entre surcos se retiraron las plantas de algunos surcos en el estadio de 3 hojas.

- **d1:** Para d1 no se modificó el distanciamiento tradicional de 0,52 cm y se estableció una densidad de 210.000 pl.ha⁻¹.
- **d2:** Por otro lado, para d2, se eliminó un surco de por medio en las parcelas para establecer un espaciamiento de 1,04 cm con una densidad de plantas de 105.000 pl.ha⁻¹.

Fertilización: Se efectuó una fertilización adicional para mitigar el efecto del anegamiento en el estado de pimpollado.

- **C (Control):** No se realizaron fertilizaciones antes de producir el anegamiento.
- **N (Con Nitrógeno):** Se realizó una fertilización de 50 kg.ha⁻¹ de N al voleo una semana antes de producir el anegamiento.

El diseño estadístico fue de parcelas divididas con 4 repeticiones para cada tratamiento. La parcela principal correspondió al momento de anegamiento, las sub-parcelas al distanciamiento entre surcos y dentro de estas se produjeron las variaciones de fertilización. Los datos meteorológicos fueron tomados en la estación meteorológica de INTA EEA Reconquista ubicada a 250 metros aproximadamente del ensayo. Tanto las malezas como las plagas fueron correctamente controladas.

La cosecha se realizó de manera manual el día 14 de marzo de 2017 tomando todas las capsulas de 8 m2 de las plantas en los surcos centrales de cada parcela. El desmotado se realizó con una desmotadora experimental en el INTA Reconquista, y las muestras de fibras obtenidas se enviaron al laboratorio de Algodonera Avellaneda para los análisis de calidad de fibra mediante HVI. Se analizó estadísticamente los resultados considerando las varianzas (ANOVA) y comparando medias de los tratamientos con el test de Tukey en el software informático InfoStat.

RESULTADOS

Se registraron todas las variables meteorológicas de importancia durante el ensayo. En la Figura 2 se pueden observar las precipitaciones y la radiación global en los meses donde se llevó a cabo el experimento. Al analizar los datos de la radiación global de la campaña versus la media histórica se observó que durante los primeros meses la media fue superior a la media histórica en los primeros meses del cultivo. En cambio, en los meses posteriores no se observó dicha diferencia.

Con respecto a las precipitaciones, se observó una distribución regular entre los meses evaluados, con excepción a los últimos días del mes de enero donde se presentaron condiciones de restricción hídrica y altas temperaturas.

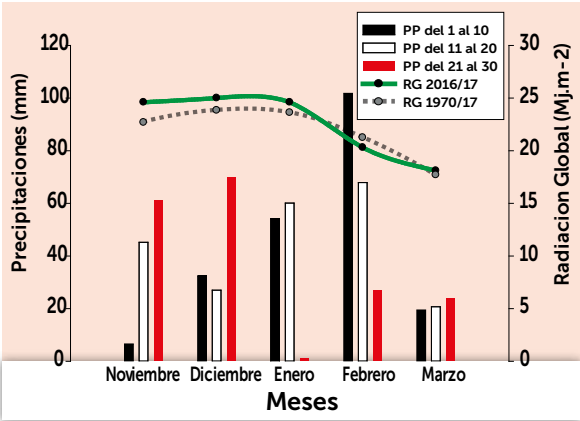


Figura 2. Radiación global (líneas) y precipitaciones (barras) registradas desde los meses de noviembre a marzo. Se indica la radiación global media histórica (gris punteada) y la correspondiente a la campaña 16/17 (llena verde). Precipitaciones desde el 1º al 10 (negra), del 11º al 20º (blanca) y 21º al 30º (roja).

Los resultados de los promedios de cuatro repeticiones para rendimiento y parámetros de calidad de fibra de cada tratamiento aplicado se expresan en la Tabla 1. El tratamiento que no sufrió anegamiento (Testigo), con distanciamiento de 0,52 cm entre surco (d1) y con fertilización (N) fue el que mayor rendimiento presentó (3.104 kg ha⁻¹). En cambio, el tratamiento donde el anegamiento se produjo en 50 % de floración (M2) con un distanciamiento de 1,04 metros entre hileras (d2) y sin fertilización, registro el menor rendimiento (2.063 kg ha⁻¹). Se puede observar que la diferencia es significativa y de 1.041 kg ha⁻¹. Por otro lado, se puede notar que en general, d1 registró un rendimiento superior que d2 y que no hubo grandes diferencias entre C y N, con excepción de M2 y d2, donde el agregado de nitrógeno provocó un aumento de 300 kg ha⁻¹.

Tabla 1: Rendimiento bruto (kg. ha⁻¹) - UHML: Largo de fibra promedio de la mitad superior (mm) - MIC: Micronaire (Ug/Inch) - Str: Resistencia (g/tex) - de los distintos tratamientos aplicados en el ensayo. Se indica el valor correspondiente seguido del desvío estándar. Los cuadros resaltados con color verde y naranja representan los valores máximos y mínimos de cada variable respectivamente.

Anegamiento	Distanciamiento	Fertilización	Rto (kg.ha ⁻¹)	UHML (mm)	MIC	Str (g.tex ⁻¹)
Testigo	d1	C	2970 ± 323	29,13 ± 0,51	4,53 ± 0,09	31,78 ± 1,25
		N	3104 ± 522	29,69 ± 0,89	4,52 ± 0,14	32,23 ± 0,90
	d2	C	2683 ± 332	30,71 ± 0,89	4,62 ± 0,10	31,90 ± 1,69
		N	2604 ± 360	30,72 ± 0,40	4,52 ± 0,09	31,90 ± 0,94
M 1	d1	C	2397 ± 221	29,79 ± 0,96	4,28 ± 0,15	33,05 ± 0,79
		N	2247 ± 238	30,04 ± 1,21	4,52 ± 0,12	31,13 ± 2,08
	d2	C	2410 ± 602	29,93 ± 0,55	4,55 ± 0,19	32,55 ± 1,02
		N	2431 ± 335	29,94 ± 0,91	4,54 ± 0,11	31,85 ± 1,35
M 2	d1	C	2448 ± 207	29,88 ± 0,53	4,42 ± 0,04	34,15 ± 0,96
		N	2369 ± 387	29,72 ± 0,76	4,32 ± 0,16	32,28 ± 1,30
	d2	C	2063 ± 487	30,68 ± 0,92	4,22 ± 0,24	32,38 ± 1,37
		N	2304 ± 427	30,41 ± 0,74	4,25 ± 0,28	32,95 ± 2,04

Además, en la *Figura 3* se puede observar el efecto de cada uno de los tratamientos aplicados sobre el rendimiento bruto del algodón. Notoriamente, los efectos que produjeron las disminuciones más importantes fueron los anegamientos. No obstante, se observa una pequeña diferencia para los distanciamientos entre surcos utilizados y, por último, no hubo diferencias significativas entre la aplicación del fertilizante y el control. Con relación al tratamiento de anegamiento, los promedios de rendimiento presentaron una pérdida de rendimiento del 16 y 19 % para M1 y M2 respectivamente.

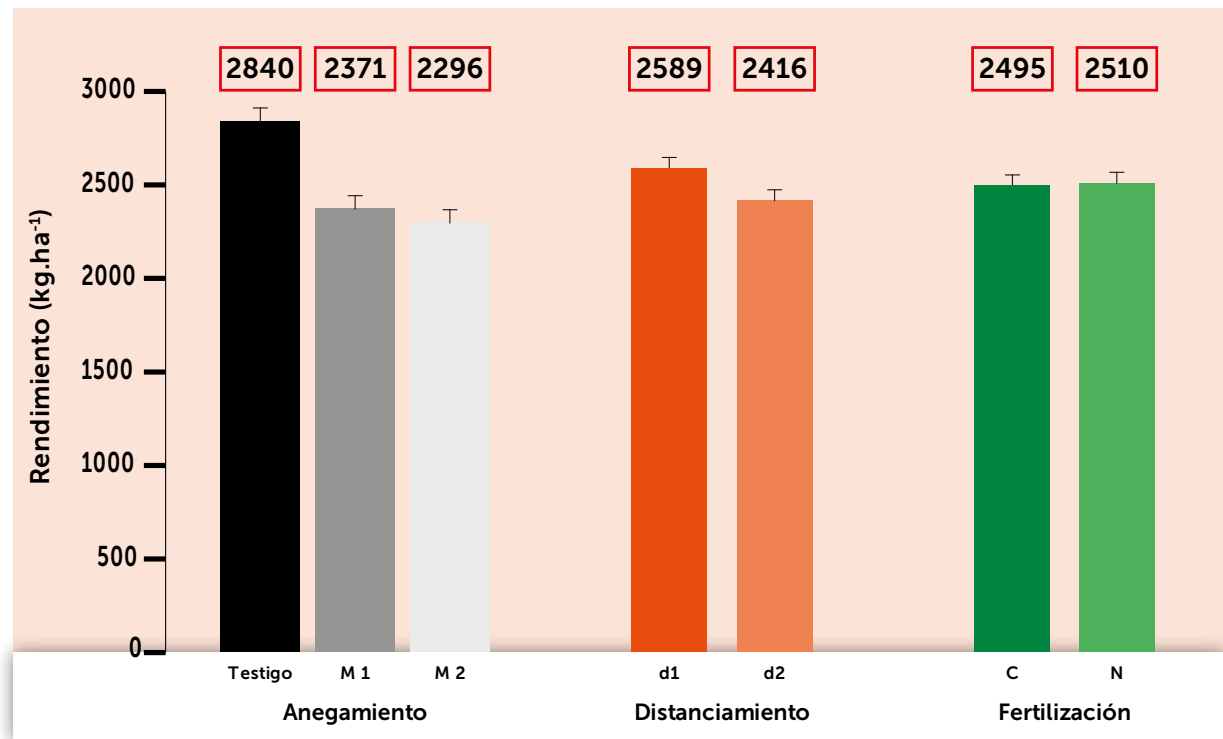


Figura 3. Rendimiento bruto (kg. ha⁻¹) promedios para cada tratamiento aplicado. Líneas verticales corresponden al error estándar. Los cuadros rojos indican el valor de cada barra.

Con respecto a la calidad de fibra analizada (Tabla 1), lo primero que se puede concluir es que, en general los valores observados son de buenos a muy buenos, quedando la mayoría en el rango de premiación para la comercialización. Por otro lado, los únicos parámetros que presentaron variación significativa entre los tratamientos analizados fueron UHML y Micronaire. UHML fue mayor en los tratamientos donde el distanciamiento entre surco fue mayor (d2), esto pudo deberse a que contaron con una mayor cantidad de recursos disponibles para el crecimiento. Por otro lado, Micronaire fue menor para M1 y M2. Esto podría deberse a que el anegamiento produjo restricciones en el crecimiento, provocando una disminución en el engrosamiento de la pared celular de las fibras.

CONSIDERACIONES FINALES

Este trabajo nos permitió ajustar la metodología para producir un anegamiento artificial y medir sus efectos sobre diferentes prácticas de manejo de cultivo (distanciamiento y fertilización). Se registraron pérdidas significativas de rendimiento bruto que rondaron entre el 15 y 20 %, en cambio, las variaciones en los patrones de calidad de fibra no fueron tan evidentes.



CLÚSTER ALGODONERO

Trazabilidad

Lic. María Victoria López
Lic. Mariela Virardi
Lic. Mariela Brandolin

appasantafe@gmail.com

Durante el año 2016 se realizó el “Plan de Mejora Competitiva del clúster algodónero de Santa Fe” financiado por PROSAP, con el apoyo de UCAR y Ministerio de Agroindustria de la Nación.

El EJE del mismo es el concepto de TRAZABILIDAD y el TRABAJO CONJUNTO entre los distintos actores del clúster algodónero (APPA, INTA, Unión Agrícola de Avellaneda, Algodonera Avellaneda, Cooperativa Enhebrando Metas Limitada y productores rurales) en pos de alinear esfuerzos y objetivos comunes con el fin de obtener mayor VALOR AGREGADO para toda la cadena con un cultivo que se ancla no solo en la economía, sino también en la más profunda historia e idiosincrasia regional. Volver a la fuente con una mirada superadora acerca de la actividad productiva sin perder de vista la nueva conciencia de nuestra era.

Este estudio de “Plan de Mejora” es el escalón inicial hacia una nueva concepción en la cual el trabajo en red a mediano/largo plazo debe impactar positiva y equitativamente en todos los eslabones productivos del primero al último. **Es destacable la interacción sumamente positiva y predispuesta de las empresas y organizaciones que participan en este proyecto.**

Mencionar también que ya se han hecho dos “pruebas piloto” (campaña 2015 y 2016) con un “ensayo de trazabilidad” desde el campo hasta la confección de prendas, con excelentes resultados en cuanto a los detalles y seguimiento del proceso. Aún está en análisis la posibilidad de colocación en el mercado de los productos (fardos/hilo/tela/prenda), ya que, como se demostrará a continuación, en nuestro país aún es incipiente el interés por productos con este tipo de certificaciones.

Quizá el desafío sea sostener una mirada a largo plazo avanzando en esta línea con el convencimiento de que estamos en el camino correcto. Quizá también aprender de otros países conscientemente más avanzados acerca de este tipo de procesos.

De lo que si estamos seguros es de que con este nuevo

concepto estamos agregando valor económico y valor social desde una visión empresarial-sustentable que colabora a elevar al norte santafesino en su conjunto.

A continuación, un brevísimo “resumen” de los trabajos realizados por la Licenciada en Publicidad Mariela Virardi y la Licenciada en Administración Rural Mariela Brandolin que complementan los trabajos técnicos de campo realizados en torno a el “Plan de Mejora competitiva del clúster algodónero de Santa Fe”, aportando información de costos y de mercado.

1-ESTUDIO DE MERCADO CUALITATIVO: TRAZABILIDAD DEL ALGODÓN

(Lic. en Publicidad Mariela Virardi)

A fines del año pasado tuvimos la oportunidad de realizar un estudio de mercado de índole cualitativo con el objeto de evaluar el nivel de interés y relevancia del Proceso de Trazabilidad en el consumidor (comprador) final.

El estudio incluyó asimismo la evaluación del producto final realizado con algodón trazado y el entendimiento del proceso de trazabilidad en la presentación de la prenda.

Para realizar la investigación se efectuaron 6 focus groups entre madres de niños de 3 a 18 meses, de un nivel socioeconómico de clase media amplia, NSE C2/3.

Cada grupo fue conformado por un mix de madres primerizas y no primerizas y por madres de hijos de 3 a 12 meses y de 12 a 18 meses de edad. Se segmentó por plaza (Rosario y Capital Federal y GBA).

Este estudio nos permitió delinear un marco de situación inicial que puede tomarse como guía para instalar el tema en la sociedad y transitar el camino necesario para que el algodón trazado en el consumidor sea un hecho.

Para empezar, es importante saber que NO SE MANIFESTARON EXPECTATIVAS INSATISFECHAS relevantes en la categoría.

No emergieron demandas en relación a productos

ecológicos, orgánicos, ni más suaves ni más delicados para la piel del bebé. Las madres parecen tener ya un circuito de compra y marcas más o menos conocido en el que moverse y hallar el producto según su necesidad.

NO SE CONOCE EL PROCESO DE ALGODÓN TRAZADO.

La CULTURA SUSTENTABLE ES MUY POBRE aún en la Argentina y no ocupa un espacio relevante en el pensar del target, en este sentido, tampoco genera demasiado entusiasmo o interés.

El concepto de sustentabilidad es poco conocido y tiende a asociarse con lo ecológico lo que representa un riesgo ya que dispara a pensar en productos inaccesibles por precios elevados.

Se identificó resistencia a movilizar una temática que cuestionaría el estilo de vida en el sentido amplio y la imagen de mayor pricing de los productos llamados “orgánicos”.

Este es el escenario donde aterriza la inserción del concepto de algodón trazado.

Pese a la distancia y desconocimiento de esta temática, sumado a la falta de cultura sustentable, se identificaron POTENCIALIDADES hacia la propuesta en general.

A nivel conceptual, prometer algo MEJOR y algo NUEVO, resulta siempre interesante y genera curiosidad. Ser original, inaugurar, tiene sus dificultades hay que abrir un espacio, hay que enseñar, pero resulta atractivo.

Apuntar a los beneficios siembra expectativas y siempre moviliza.

La asociación de SUSTENTABILIDAD con MODA y tendencia genera identificación aspiracional.

Mencionar algunas cuestiones MOVILIZANTES como la confección realizada por la Cooperativa en un marco digno y formal resulta muy positivo dada la inmediata asociación que suele tener la industria textil con trabajo esclavo e infantil.

Al mismo tiempo, se despierta el sentimiento de solidaridad y pertenencia al referirse a cooperativa + producto nacional o “ALGODÓN 100% SANTA FE”.

El PRODUCTO FÍSICO logró, en general, muy buena valoración

En cuanto al PRECIO, las madres podrían ser algo más elásticas respecto de lo que invierten en la compra habitual de indumentaria para todos los días.

Sugerencias:

Dados los resultados primarios que hemos especificado recién no es difícil imaginar que estamos frente a un gran desafío.

Desde la comunicación es un tema que tiene que ser instalado, despertar consciencia e informar. En Latinoamérica se observan ya casos de éxito de marcas masivas de indumentaria que están lanzando sus líneas “conscientes” o “sustentables”.

En ese sentido contar con marcas sanas que se sumen a la iniciativa e incorporen productos realizados con algodón trazado puede resultar clave para potenciar los efectos de difusión y posicionamiento del concepto.

Será también beneficioso contar con las certificaciones que avalen que el producto es realmente trazado y no una simple premisa.

Todas las condiciones están dadas para que, con las estrategias adecuadas de educación y comunicación, el concepto de algodón trazado deje de ser abstracto y sea una realidad.

2-ESTUDIO DE COSTOS DE TRAZABILIDAD EN LA CADENA DEL ALGODÓN EN EL NORTE DE SANTA FE CAMPAÑA 2014/15. 1° ENSAYO

(Lic. en Administración Rural Mariela Brandolin)

El objetivo de este estudio, fue calcular el costo de un producto trazado (prenda) y comparar dicho producto con uno no trazado, teniendo en cuenta los eslabones de la cadena del algodón del norte santafesino que participan en el presente estudio de costos: producción primaria, desmote, hilado y confección.

Para llevarlo a cabo, se desarrollaron relevamientos en cada uno de los eslabones: entrevistas personales con los responsables de dichos eslabones y con profesionales, visitas guiadas en las industrias, recopilación de datos, y consulta de material bibliográfico.

Lo primero que se aborda es una descripción de toda la cadena, comenzando desde las características de la planta del algodón y del cultivo en general, hasta las descripciones de la confección de una prenda.

Seguidamente se desarrolla todo lo relacionado a costos en la cadena del algodón, realizando comparaciones referidas al algodón trazado y no trazado. Es de destacar la importancia de este análisis ya que dichos costos impactan directamente en los resultados económicos y esto servirá para tomar de decisiones al momento de avanzar con este proyecto.

En su estado inicial, el algodón trazado considerado para el análisis y cálculo de costos, proviene de campos ubicados en el departamento 9 de Julio (Domo Occidental, Santa Fe, campaña 2014/2015) de un productor tipo que



ha sembrado y cosechado con una determinada técnica. Las toneladas destinadas a trazabilidad (y analizadas en el estudio) fueron 90.



Se utilizó un paquete tecnológico amigable con el ambiente siguiendo indicadores de sustentabilidad, utilizando semillas genéticamente modificadas de tipo certificada. Paralelamente, se implementó un manejo integrado de plagas y monitoreo sistemático, con aplicación de reguladores de crecimiento y defoliantes. Para su cosecha se utilizó un cabezal de cosecha tipo Picker. Una vez cosechado, el algodón fue transportado por vía terrestre para su proceso de desmote.

Para este eslabón se diseñó un registro de planillas que aseguran contar con toda la información necesaria que incluye desde la semilla, los insumos y procesos involucrados en la producción de este eslabón, la cosecha y el traslado desde el campo a la planta de desmote.

Para profundizar el análisis comparativo entre la producción primaria de algodón trazado y no trazado, se consideró conveniente además, realizar una diferenciación entre la producción de algodón de la zona Este con la zona Oeste del norte de la provincia de Santa Fe.

El primer proceso luego de la cosecha es el desmote, que consiste en la desintegración del algodón en bruto, separándose la fibra de la semilla y constituyéndose como la base del proceso.

La fibra es preparada y prensada en fardos de 250 Kg aproximadamente, para luego ser comercializada al

mercado interno o externo. Por su parte la semilla tiene varios destinos, como por ejemplo la industria aceitera, el uso ganadero como forraje y la semilla para siembra.

De este proceso de desmote también se extraen otros subproductos de menor valor económico (fibrillas, restos vegetales, cascarillas, etc.), cuyos usos son variados como la alimentación del ganado, fertilizantes orgánicos y briquetas (para generar energía en las calderas).

El desmote del algodón trazado fue realizado localmente en la desmotadora de la Unión Agrícola de Avellaneda C.L. (Avellaneda, Santa Fe).

El proceso industrial asegura la trazabilidad, desde que se recibe el algodón en bruto en camiones desde el campo hasta que se convierte en fardo de fibra. La obtención de fibra de calidad y su medición correspondiente a través de HVI es fundamental.

Los procesos de hilandería y tejeduría se realizaron localmente en la planta industrial de Algodonera Avellaneda S.A. (Reconquista, Santa Fe), hasta la obtención de telas de alta calidad con 100% de algodón peinado. El hilo fue obtenido con sistema convencional de última generación bajo protocolo de normas ISO.

La confección de las prendas se realizó en la Cooperativa de Trabajo Textil Enhebrando Metas Limitada (Avellaneda, Santa Fe), bajo un sistema productivo innovador: Toyota Sewing System (Sistema Toyota aplicado a la confección industrial de prendas), siendo uno de los factores que permite mejorar la productividad para que sea una actividad sustentable.

En cuanto a los resultados generales, primeramente debemos tener en cuenta que en cada etapa de la cadena, está pendiente incluir el costo de certificación de algodón trazado. Aun no se cuenta con este dato (que está en proceso de análisis) estimándose que habrá una sola certificación para toda la cadena.

Es fundamental tener presente que, en el modelo de análisis aplicado a la cadena se trabajó con el precio de transferencia de la unidad productora de la etapa siguiente. Es decir, la materia prima se convierte en el precio de venta de una etapa y a su vez, en el costo de compra de materia prima de la próxima. Para aclarar mejor lo expuesto en este párrafo se vislumbra la *figura 1*.

Fig. 1. Esquema de precio de transferencia de la unidad productora de la etapa siguiente.



Fuente: elaboración propia

En lo que respecta a los planteos analizados (Zona Este y Zona Oeste de Santa Fe), se toma para el cálculo general de costos de la cadena, el planteo de producción del Oeste de la provincia, ya que, si bien todos los planteos tienen márgenes brutos positivos, la producción real del algodón trazado fue en el oeste provincial.

Además, en el planteo de la zona Este, prácticamente no existe diferencia de margen bruto entre el algodón trazado y el no trazado. Mientras que en el planteo del Oeste de la provincia, el margen bruto trazado es 14 u\$\$/ha (10% apróx.) mayor que el margen bruto no trazado. Ver *figura 2*.

Fig. 2. Diferencia entre MB trazado y no trazado. Ambas zonas provinciales.

Diferencia MB	ZONA ESTE DE SANTA FE	ZONA OESTE DE SANTA FE
MARGEN BRUTO (Trazado)	70,59 U\$S/ha	139,94 U\$S/ha
MARGEN BRUTO (No trazado)	69,52 U\$S/ha	125,25 U\$S/ha
Diferencia	1,08 U\$S/ha	14,68 U\$S/ha

Fuente: elaboración propia

Esto ocurre a pesar de que, el mayor gasto requerido para producir algodón trazado en relación al no trazado en ambas zonas (Este y Oeste) es prácticamente el mismo, 74 u\$S/ha y 76 u\$S/ha respectivamente.

Para el análisis de costos de la cadena anteriormente expuesto, se tuvo en cuenta los promedios generales de la zona y la provincia, en lo que refiere a rendimientos de algodón en bruto y rendimiento de fibra en desmote. Esto, sumado al impacto de semilla certificada en el algodón trazado, no parecería ser suficiente como para mejorar los resultados finales.

Es así que se tendrá en cuenta dicho planteo, como el peor de los escenarios que podría tener el algodón trazado.

Si a los escenarios promedios (zona Oeste) abordados, les sumáramos mejores prácticas de producción, se mejoraría notablemente la calidad y el rendimiento de fibra en desmote para el algodón trazado.

A su vez, esto impactaría significativamente en las etapas posteriores a la producción como la de desmote e hilado. Obteniendo una gran ventaja en cuanto a la mayor cantidad de kg de producción industrial y al ahorro en tiempos de producción, teniendo un impacto significativo en el costo financiero, debido al efecto de rotación de capital. Es decir, se produciría un ahorro en el costo financiero por el menor tiempo de inmovilización del capital en el proceso de producción en la campaña.

El ahorro en tiempos de producción, también se reflejaría un ahorro en el costo de energía eléctrica.

COMO CONCLUSIONES MÁS RELEVANTES OBTENEMOS QUE:

- Respecto del análisis económico de la etapa de producción primaria, se puede decir que, si se tienen en cuenta los planteos de escenarios promedios de ambas zonas, no existe diferencia significativa para el productor producir algodón trazado. Tampoco existe diferencia y/o impacto significativo para las etapas posteriores, como desmotadora o hilandería. En cambio, si se tiene en cuenta el planteo analizado como escenario de buenas prácticas de producción (fundamentalmente un cuidadoso manejo agronómico), se observa que la mejor calidad y el mejor rendimiento de fibra obtenida en desmote, impactan positiva y significativamente las etapas de producción, desmote e hilandería.

Se puede concluir así que es totalmente viable y conveniente producir algodón trazado.

Vale hacer hincapié en que para llevar a cabo este importante proyecto, debe existir un acuerdo consiente

respecto de las ganancias obtenidas en cada eslabón, procurando lograr que dicha ganancia sea lo más equitativa y uniforme posible en la cadena.

- Partiendo de las buenas prácticas de producción, se pueden lograr, además de los mejores rendimientos industriales, mejores precios de venta del producto final (tela o prenda), **ya que éste contiene el valioso proceso de la trazabilidad.** Podemos ser ambiciosos y pensar además en lograr constituir una marca, para así lograr completar la cadena de trazabilidad. Éste es un gran suceso que podría ayudar a fomentar una mayor producción de algodón en el norte de Santa Fe y sobre todo en la zona Este de la provincia. No nos olvidemos que este cultivo ha sido un gran impulsor de la economía regional desde sus comienzos y por varios años y hoy, si bien no ha dejado de ser importante, sí ha sido desplazado en cierta medida por otros cultivos como la soja y el girasol.
- El algodón tiene un “detalle especial” que justifica esta necesidad de promoción del aumento de la producción: la cadena de valor o cadena productiva con presencia en nuestra región. Es de destacar la predisposición y apertura de cada eslabón, para lograr este estudio de costos de trazabilidad, que tiene una mirada puesta no sólo en económico sino también en también social, debido al interés de la generación de fuentes de trabajo.



RESIDUALES EN ALGODÓN

Ing. Agr. Silvio Radovancich
GENSUS S.A.

silvio.radovancich@gensus.com.ar



INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el control de malezas en los cultivos que se realizan bajo el sistema de siembra directa, ha sido una tarea que poco a poco se ha ido dificultando.

Algunas malezas comenzaron a ser tolerantes a ciertas dosis y otras se han vuelto Resistentes al herbicida Glifosato, y también a otros principios activos como ser algunos graminicidas.

Sabemos que el sistema de siembra directa trae numerosos beneficios al suelo y al ambiente, pero también genera mejores condiciones para la reproducción de malezas, las cuales tratan de ganar un lugar en el ecosistema, como lo hacen la mayoría de las plantas y animales en la naturaleza.

Por lo antes mencionado es que se realizó este ensayo con distintos herbicidas, en la búsqueda de tener más opciones para el manejo de las mismas.

OBJETIVOS:

a) Evaluar probables efectos fitotóxicos de distintos herbicidas aplicados solos, y en mezcla; sobre plantas de Algodón a partir de cuarta hoja.

b) Encontrar alguna opción de herbicida capaz de controlar en el tiempo (residualidad), los nacimientos de nuevas malezas.

c) Evaluar rendimiento y calidad de fibra de cada tratamiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

Fecha de siembra: 14 de Diciembre de 2016. Sobre rastrojo de sorgo.

Se sembraron 15 semillas por metro con un distanciamiento de 52 cm. entre lineos.

Tamaño de parcela: 8 surcos de 80 metros de largo.

Variedad: NuOpal RR (semilla deslizada al ácido). Origin GENSUS S.A.

Localidad: Ruta 16 Km. 191, Colonia La Mascota, Chaco.

Fecha de aplicación: 11 de Enero 2017 (V7) – 30 de Enero de 2017 (V14).

Equipo: Mochila de CO₂, barra de 2 metros de ancho, Presión 2,5 bar, Picos cono hueco 80015, caudal 120 litros/ha.

Perfil edáfico en los dos momentos de aplicación: sin limitante de humedad.

Cosecha: 20 de Mayo de 2017 en forma manual, libre de impurezas.

TRATAMIENTOS EVALUADOS

Tratam.		Dosis (g/cc/ha)	Fenología
1	RCM	1400	V7
2	RCM + Haloxifop	1400 + 200	V7
3	RCM + Haloxifop + Metolacoloro	1400 + 200 + 1000	V7
4	RCM + Haloxifop + Metolacoloro	1400 + 200 + 1500	V7
5	RCM + Haloxifop + Acetoclor	1400 + 200 + 1500	V7
6	RCM + Haloxifop + Acetoclor	1400 + 200 + 2500	V7
7	Haloxifop - Diclosulam (***)	200 / 20	V7 y V14
8	Haloxifop / RCM (*)	200 / 1400	V7 y 20% Ap. Cáp.
9	RCM + Haloxifop + Metolacoloro (**)	1400 + 200 + 1500	V7
10	RCM + Haloxifop + Acetoclor (**)	1401 + 200 + 2500	V7
11	Testigo (sin aplicación)		



REFERENCIAS:

- RCM: Roundup Control Max (Glifosato).
- Haloxifop: Haloxifop 54 %
- Metolacoloro: Metolacoloro 96% Summit Agro
- (*): Se aplicó Haloxifop en V7 y luego RCM en momento de 20% de apertura de cápsulas.
- (**): No poseen aceite adherente.
- (***). Se aplicó Haloxifop, luego después de 19 días se aplicó Diclosulam.

Todos los tratamientos tienen 200 cc/ha de Sakkon extremo (aceite adherente Summit Agro), excepto el 9 y 10, los cuales sirven de testigo para evaluar eventual efecto fitotóxico por el agregado de aceite.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la siguiente tabla se presentan los valores de rendimiento en bruto (kg/ha.) , rinde al desmote (%), y calidad industrial de fibra (Micronaire, Longitud, Resistencia).

Tratam.	Rinde Br.	Desmote	Kg. Fibra/ha	MIC	LENG	STR	RENDIMIENTO Relativo
1	423	39,0	165	4,4	29,1	31,3	88,1
2	585	39,5	231	4,6	29,0	30,5	123,4
3	622	39,2	244	4,4	28,1	30,0	130,2
4	608	37,8	230	4,6	27,9	30,0	122,8
5	633	39,5	250	4,7	27,9	32,1	133,6
6	648	39,2	254	4,6	28,0	31,0	135,7
7	756	39,2	296	4,7	27,7	29,9	158,3
8	733	39,6	290	4,7	27,5	30,0	155,1
9	655	39,1	256	4,6	29,1	28,2	136,8
10	602	37,2	224	4,6	28,3	31,3	119,6
11	480	39,0	187	4,7	27,4	27,1	100,0



CONCLUSIONES

1) Los rendimientos en general fueron bajos debido a condiciones de excesiva humedad y falta de luz solar durante todo el ciclo del cultivo.

2) Los herbicidas residuales utilizados (Acetoclor, Metolacolor, Diclosulam) y las dosis evaluadas, no generaron efecto fitotóxicos en las evaluaciones visuales y medidas tomadas sobre el cultivo (color, altura, número de nudos, muerte de plantas).

3) Todos los tratamientos (excepto el numero 1), expresaron mayor rendimiento respecto del Testigo (11) que se dejó enmalezar y sin aplicar herbicidas.

4) La aplicación de Glifosato en V7 pudo haber generado merma de rendimiento. Eso queda demostrado si comparamos los tratamientos 1 y 11.

5) La calidad industrial de fibra es muy similar entre tratamientos.



ACRIBA S.A.
Servicios Agropecuarios y Desmote de Algodón

Oficina y Planta Industrial:

Ruta 292 "S" Km 9

Acceso Villa Minetti

3061- Santa Fe- Argentina

Tel/fax: (03491) 496293

E-mail: acriba@soon.com.ar

Liderazgo e Innovación aplicados a la producción agrícola

Cosechadora Stripper "Javiyú"

SOLIS SHAWER

Rotoenfardadora TR 1500



www.dolbi.com.ar

DOLBI

Tecnología que sirve



CADENA DEL ALGODÓN

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

