A close-up photograph of cotton bolls on a branch, with a dark, semi-transparent text box overlaid on the upper portion of the image.

# **CONSECUENCIAS DE NO INNOVAR EN SEMILLAS EN EL CULTIVO DE ALGODÓN EN ARGENTINA**

Ing. Pablo Vaquero - Lic. Alejandro Fried

# **CONSECUENCIAS DE NO INNOVAR EN SEMILLAS EN EL CULTIVO DE ALGODÓN EN ARGENTINA**

**Ing. Pablo Vaquero  
Lic. Alejandro Fried**

**Septiembre 2019**

## CONSECUENCIAS DE NO INNOVAR EN SEMILLAS EN EL CULTIVO DE ALGODÓN EN ARGENTINA

### INDICE

#### RESUMEN EJECUTIVO

#### CAPÍTULO 1

**Caracterización de la cadena algodonera argentina. El contexto internacional, situación actual, evolución y perspectivas.**

- 1.a. Situación actual del algodón a nivel internacional
- 1.b. El algodón en Argentina

#### CAPÍTULO 2

**El rol de la innovación en la semilla como *driver* estratégico y dinamizador de la cadena algodonera.**

- 2.a. Beneficios en la utilización de Semilla Fiscalizada en el cultivo de algodón
- 2.b. Innovación y Propiedad Intelectual
- 2.c Adelantos inéditos en la industria semillera: Marcadores Moleculares

#### CAPÍTULO 3

**Comparación internacional de germoplasmas y eventos biotecnológicos existentes, marco regulatorio y su incidencia en la “performance” productiva del cultivo.**

- 3.a. Caracterización de la producción algodonera en Argentina, Brasil, Australia y Estados Unidos
- 3.b. Indicadores productivos en países seleccionados
- 3.c. Innovación en semillas: variedades y eventos biotecnológicos disponibles en algodón
- 3.d. Influencia de la innovación en semillas en la performance productiva algodonera

#### CAPÍTULO 4

**Escenarios productivos y efectos en la cadena algodonera argentina por una mayor innovación y protección a la propiedad intelectual en el comercio de semillas. Análisis de sus implicancias a nivel país, provincial y en los principales actores de la cadena**

- 4.a. Escenario A. Estatus Quo, sin incorporación de nuevas variedades y eventos biotecnológicos
- 4.b. Escenario B Virtuoso, con incorporación de nuevas variedades y eventos biotecnológicos

#### CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

#### BIBLIOGRAFÍA

#### ANEXOS

## RESUMEN EJECUTIVO

A nivel mundial se cultivan aproximadamente 33 millones de hectáreas de algodón, aproximadamente el 3% de la superficie agrícola. La producción y consumo mundial de este insumo se ha incrementado durante las últimas décadas. La producción casi se triplicó de 9,4 millones de toneladas a comienzos de la década de 1960 a 26 millones de toneladas en la actualidad; sin embargo, su superficie se ha mantenido con muy pequeño crecimiento encontrándose hoy entre 31 y 33 millones de hectáreas. El rendimiento, por el contrario, ha crecido casi el 2% anual pasando de 330 a 790 kg de fibra/ha. En los últimos 40 años, el consumo mundial de fibras textiles se incrementó un 120% en tanto que el consumo per cápita lo hizo un 157% (pasó de 3,5 kg a 9kg). Las exportaciones representan el 35,5% de la producción de algodón, un 26,8% por encima del promedio 1987/2017.

La producción de algodón en el mundo tiene un alto porcentaje de concentración. Los primeros cuatro países -India, China, Estados Unidos y Brasil- explican el 71% del total. Una característica distintiva del cultivo es la amplia brecha de rendimientos que ocurre de país en país, evidenciando diferencias climáticas, de suelo, de variedades y de paquetes tecnológicos, entre otras causas. En Argentina, el rendimiento promedio de la campaña 2018/19 fue de 596 kg/ha, muy por debajo del promedio mundial de 773 kg/ha.

China es el mayor consumidor de fibra de algodón con el 33% del total. Le siguen India, Paquistán, Bangladesh y Turquía, en tanto que Vietnam duplicó su consumo en cinco años. Asia es principal destino de envíos de algodón con el 80% de las importaciones mundiales. Bangladesh, Vietnam, China, Indonesia y Turquía son los mayores importadores del mundo en 2018/19, representando el 70% de las importaciones mundiales.

Las proyecciones de OCDE-FAO para el período 2018-2027 dan cuenta de una leve caída en la superficie (-2%), los rendimientos mundiales aumentarán con lentitud (+10% en diez años), el consumo crecerá a un ritmo de 1,4% por año, India desplazará a China como el mayor consumidor y el comercio mundial de algodón crecerá 14% siendo Brasil el segundo mayor exportador detrás de Estados Unidos.

En Argentina, el algodón ha sido el principal cultivo del noreste argentino y la importancia de la actividad en su conjunto se origina tanto por el valor generado, como por la ocupación de mano de obra y su impacto social. La provincia del Chaco y Santiago del Estero explican la mayor superficie seguido por Santa Fe, Salta, Formosa, San Luis, Entre Ríos, Corrientes y Córdoba.

La cadena algodonera-textil se desarrolla en toda su extensión en la Argentina desde la producción de algodón (desarrollo de variedades desde algodonero, provisión de semilla y producción a campo), pasando por su fase industrial (producción de fibra, los manufacturados textiles y tejidos de punto) hasta el segmento de confección e indumentaria.

En cuanto al número y escala de los productores agropecuarios, se ha iniciado un proceso de consolidación reduciéndose dicha cantidad y aumentando la superficie promedio. Los grandes productores representan el 20% del total y explican el 77,3% de la superficie algodonera; el segmento de medianos con una superficie agrícola entre 100 a 300 hectáreas de promedio, concentran el 40% de los productores y ocupan el 18%

de la superficie; los pequeños productores, que se encuentran en el estrato con menos de 100 hectáreas, son el 34% del total con el 4,2% de la superficie y los minifundistas con un promedio de 20 hectáreas de superficie agrícola, representan el 10% de los productores y el 0,5% de la superficie sembrada.

Lentamente ha comenzado un nuevo modelo de producción algodonera que se caracteriza por grandes extensiones, productores tecnificados, inversión en nuevas cosechadoras, desmotadoras y mejoras de las condiciones de competitividad de las provincias involucradas, todo esto en el marco de una nueva política algodonera nacional (sanidad + genética + trazabilidad y calidad de fibra) y de cambios en el escenario internacional.

El mejoramiento genético es uno de los grandes desafíos del sector. Argentina tiene un atraso de al menos dos generaciones en tecnologías, ya que desde hace más de diez años no hay nuevos eventos biotecnológicos y desde hace cinco que no se lanza una nueva variedad comercial al mercado. Cabe destacar que prácticamente el 100% del área se siembra con semilla genéticamente modificada, perteneciente a cuatro variedades.

Argentina, luego del mínimo histórico de superficie sembrada en 2015/16, parece haber iniciado un proceso de recuperación explicado por factores exógenos y endógenos: por un lado, la competitividad relativa del algodón con respecto a cultivos alternativos en la región productora y, por otro, los buenos precios y demanda creciente.

La experiencia internacional indica que cada vez que los países adoptaron nuevos OGM en cultivo, además de mejorar la producción, aumentaron sus exportaciones sin afectar el flujo hacia el mercado doméstico.

El cultivo de algodón es quizás el más sensible con respecto a la merma de rendimiento debido a la demora en la emergencia de las plántulas, de ahí la importancia de la utilización de semilla fiscalizada por sus beneficios en cuanto a la pureza genética, sanidad, germinación y vigor en otros.

Aquellos países que han resuelto los temas vinculados al reconocimiento de la propiedad intelectual y, por ende, el pago por la innovación contenida en la semilla, han sido más veloces en la incorporación de nuevas variedades con nuevos eventos biotecnológicos. Argentina tiene una materia pendiente en ese sentido y, si bien se están implementando mecanismos de control basados en la ley 20.247/73, no se ha logrado aún un nivel de adecuado de cumplimiento de las normas existentes que dé confianza a las empresas para desarrollar mejores variedades y lanzar nuevos eventos.

Entre los avances logrados en el cultivo, merecen destacarse el Acta Acuerdo firmado en 2008 por todos los integrantes de la cadena algodonera, la confirmación del Grupo por Tecnología de Algodón (GTA), el lanzamiento de nuevas variedades de INTA, la creación de la Asociación Argentina de Productores Algodoneros (AAPA) y la intensificación de los controles por parte de INASE y SENASA para combatir el comercio ilegal de semillas.

Argentina es el país con menor tamaño de explotación, muy por debajo del promedio de Estados Unidos, Brasil y Australia y registra el menor rendimiento de fibra (kg/ha). Ambos indicadores marcan un retraso significativo de Argentina respecto a sus

competidores. Brasil es la quinta nación en superficie cultivada, el cuarto productor, detrás de China, India y Estados Unidos y el segundo exportador mundial. También es el país que ha exhibido un mayor dinamismo, más que duplicando su producción en diez años y creciendo en 128% las exportaciones de fibra. Los rendimientos en bruto y en fibra aumentaron 85% y 103% luego de la introducción de los primeros OGM en 2005 con respecto al promedio de la década anterior.

Comparado con los productores líderes, un elemento diferencial es la oferta tecnológica (germoplasma y eventos biotecnológicos). Ya sea por las condiciones productivas (suelo, clima, etc.), por el impulso innovador e institucional, por los marcos regulatorios imperantes o por una combinación de todos estos factores, lo cierto es que el productor argentino dispone de muy pocas alternativas de semillas o materiales con respecto a los países competidores.

Durante los últimos años, los desarrollos en genética y eventos biotecnológicos en algodón en los principales países productores permitieron romper las barreras de rendimiento en este cultivo y mejorar la estabilidad en la calidad de la fibra. Brasil, con un poco más de un millón de hectáreas cultivadas con algodón, cuenta con más de 83 variedades y 20 aprobaciones de eventos (o combinaciones de eventos) biotecnológicos. En Estados Unidos, la cantidad de eventos GM autorizados para siembra comercial asciende a 28 y cuentan con 132 variedades comerciales upland, de las cuales 20 fueron lanzadas para la campaña 2019/20. Por su parte, Australia cuenta con 21 aprobaciones (entre eventos simples y acumulados) para siembra comercial y tiene registrado un total de 108 variedades de algodón. Todo ello contrasta con la situación de Argentina, con 9 aprobaciones (entre eventos simples y acumulados), solo dos de ellos comerciales y con 45 variedades de las cuales sólo 7 fueron lanzadas comercialmente.

En el presente trabajo, se consideraron dos escenarios para Argentina, uno suponiendo un débil respeto a la propiedad intelectual cuya consecuencia será una muy baja adopción de nuevas tecnologías en semillas y por ende un sendero decreciente en los rendimientos (status quo) y un segundo, que contempla una adopción progresiva de mejores variedades y eventos biotecnológicos que vayan acercando al país a los que tienen los países competidores producto de un mayor respeto a la propiedad intelectual e innovación en semillas (virtuoso). En base a las proyecciones de OCDE-FAO 2018-2027, en el escenario de status quo, la superficie caería hasta 160 mil hectáreas, una reducción en los rendimientos y una baja de 61% en la producción y se pasaría de una situación excedentaria, es decir, con saldos exportables, a deficitaria con necesidades de importar fibra de algodón. Por su parte, en el escenario virtuoso, la superficie podría llegar a 840 mil hectáreas en 2027 y con los mayores rindes, la producción pasaría de 193,6 mil toneladas a 1.188,2 miles de toneladas y, dado el consumo interno estable proyectado por OCDE-FAO, arrojaría potenciales exportaciones por 1.021 mil toneladas.

La experiencia internacional muestra que el trabajo articulado de toda la cadena algodонера, el respeto a la propiedad intelectual y el desarrollo de una política de largo plazo son los *drivers* estratégicos para la sustentabilidad del algodón.

Una legislación moderna y una adecuación de los sistemas de control en el comercio de fibra y semilla son los caminos que se deben consolidar para reposicionar al cultivo de algodón como un cultivo estratégico para el norte argentino.

## CAPÍTULO 1

### Caracterización de la cadena algodonera argentina. El contexto internacional, situación actual, evolución y perspectivas.

#### 1.a Situación actual del algodón a nivel internacional

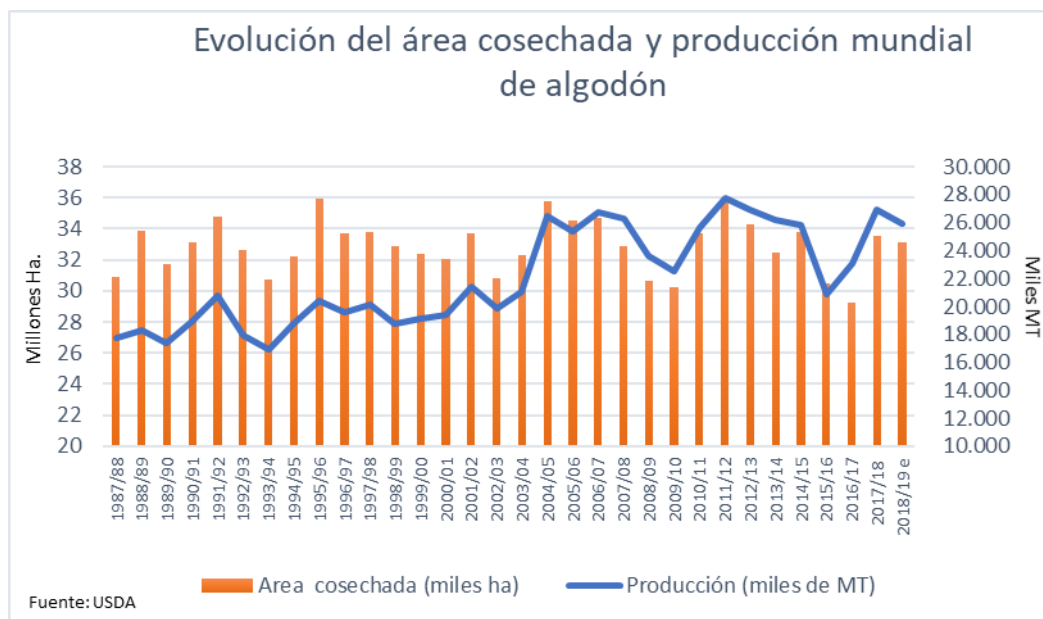
A nivel mundial se cultivan aproximadamente 33 millones de hectáreas de algodón, aproximadamente el 3% de la superficie agrícola. Hay tres grupos principales de algodón que son de importancia comercial. El primero, *Gossypium hirsutum*, es nativo de México y América Central, y tiene una participación en el mercado mundial de 80 a 90%. Este grupo es conocido como algodón Upland americano (fibras cortas a mediana longitud), varía en longitud desde alrededor de 7/8" (22,2 mm) hasta 1 5/16" (33,3 mm) y es la única variedad que se siembra en Argentina. Un segundo grupo botánico, *Gossypium barbadense*, tiene su origen en América del Sur. Variando en longitud desde 1 1/4" (31,75 mm) hasta 1 9/16" (39,7 mm), es conocido en los Estados Unidos como Pima Americano, pero también es comúnmente referido como algodón de Fibra Extra Larga (Extra-Long Staple o ELS). Un tercer grupo, integrado por *Gossypium herbaceum* y *G. arboreum*, comprende algodones de longitud más corta, 1/2" (12,7 mm) a 1" (25,4 mm), que son nativos de la India y Asia del Este. Las variedades de fibra larga se cultivan sobre todo en Egipto y Perú. También hay variedades de algodón con fibras coloreadas que se han conseguido cruzando variedades silvestres (del Perú) con las de cultivo, las cuales encuentran cierto interés en el ámbito de los textiles naturales. Finalmente, el cultivo orgánico del algodón ha encontrado su mayor expansión en los Estados Unidos (aproximadamente 4000 ha), aunque también hay proyectos algodoneros orgánicos ecológicos en Egipto, Argentina, Brasil, Grecia, India, Nicaragua, Paraguay, Perú, Tanzania, Turquía y Uganda.

Alrededor de 70 países producen y exportan el algodón, y más de 80 países tanto desarrollados como en vía de desarrollo dependen de las importaciones de la fibra para su industria textil. La producción y consumo mundial de este insumo se ha incrementado durante las últimas décadas. La producción casi se triplicó de 9.4 millones de toneladas a comienzos de la década de 1960 a 25.3 millones de toneladas a fines del primer decenio del siglo XXI, alcanzando los casi 26 millones de toneladas en el último año. Un impulso importante en el incremento de la producción se dio como resultado de la incorporación del mayor productor mundial de textiles en el mundo, China, a la Organización Mundial de Comercio (OMC), desde 2001, y en particular con la liberalización del comercio en los sectores textiles y vestido al eliminar las cuotas establecidas por el Acuerdo sobre Textiles y Vestimenta (ATV) en 2005.

#### 1.a.1 Evolución reciente de la producción, consumo y comercio mundial de algodón

Como decíamos, el algodón ocupa hoy el 3% del área agrícola mundial. Su superficie se ha mantenido con muy pequeño crecimiento y ha oscilado en los últimos 50 años entre máximos de 37 MM de hectáreas y mínimos de 28MM encontrándose hoy entre 31 y 33MM de hectáreas promedio. El rendimiento, por el contrario, ha crecido casi el 2% anual pasando de 330 a 790 kg de fibra/ha, por lo que la producción creció de 9,5MM de ton de fibra en 1961 a 23MM en la actualidad y se espera que en los próximos 8 años crezca hasta 26MM de toneladas.

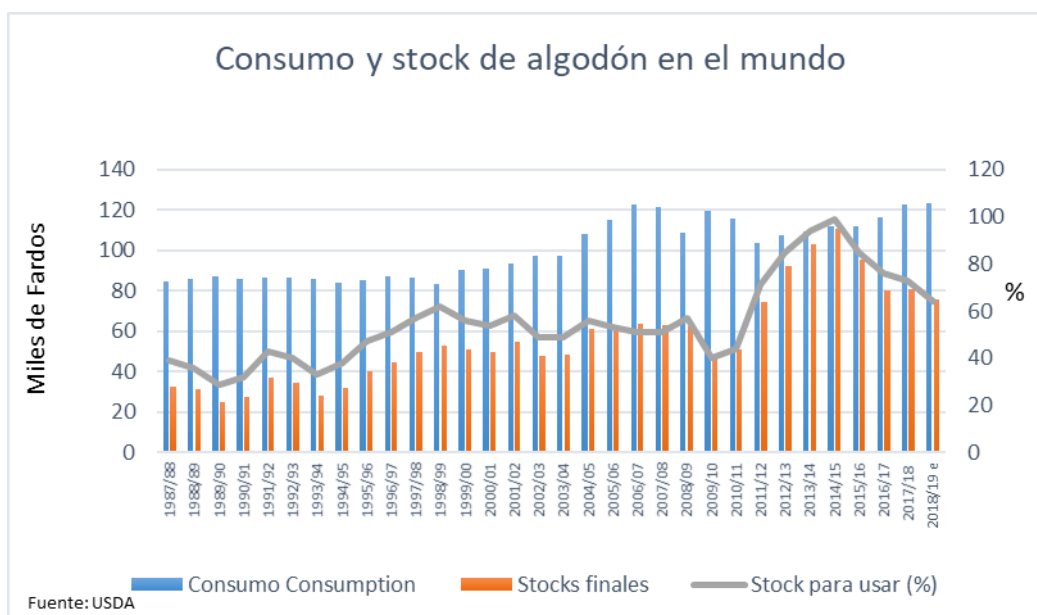
En los últimos 40 años, el consumo mundial de fibras textiles se incrementó un 120% en tanto que el consumo per cápita lo hizo un 157% (pasó de 3,5 kg a 9kg). Las fibras sintéticas han ido ganando terreno por sobre las fibras de algodón pasando de una relación de uno a uno en los '90 a 70-30 en favor de las sintéticas. No obstante, se ve una tendencia creciente en los países desarrollados para volver a las fibras naturales basado en el impacto ambiental del uso de derivados textiles del petróleo.



La producción de algodón viene aumentando sostenidamente desde hace más de tres décadas, pasando de 15,3 millones de toneladas (equivalentes a 70,3 millones de fardos de 480 lb en la campaña 1986/87) a 25,9 millones de toneladas (119 millones de fardos) en 2018/19. Este aumento productivo tuvo lugar por el crecimiento en el área sembrada (principalmente en países de desarrollo medio como Brasil y las economías de la ex Unión Soviética) y a los mayores rendimientos logrados a partir de la aplicación de mejoras tecnológicas.

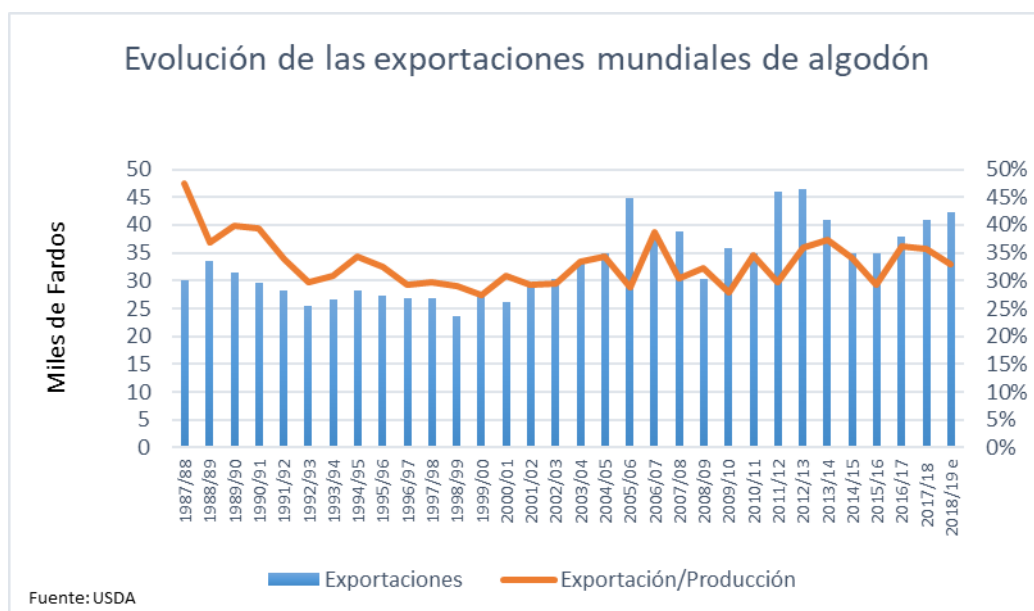
Por su parte, el consumo mundial de algodón, medidos en miles de fardos, también ha venido creciendo de manera ininterrumpida desde hace más de tres décadas, con excepción de la caída en el consumo experimentada en 2011/14, momento a partir de la cual vuelve a crecer hasta alcanzar en la presente campaña (2018/19), casi el pico histórico con una demanda por 123 millones de fardos.





Con la producción y el consumo creciendo al mismo ritmo en los últimos dos años, ha llevado a un constante aumento en los stocks finales y por ende un alto porcentaje de uso de dichos stocks, lo que explica el sostenimiento de los precios internacionales del cultivo en los últimos años.

Las exportaciones representan el 35,5% de la producción de algodón, esto es 42.178 mil fardos (equivalente a 9,1 millones de MT<sup>1</sup>), un 26,8% por encima del promedio 1987/2017.



Durante 2011/12 y 2012/13, el comercio mundial alcanzó niveles récord superiores a los 10 millones de toneladas, impulsado por la política china de almacenamiento de algodón producido en el país y la dependencia de importaciones considerables de algodones

<sup>1</sup> MT: Toneladas métricas

extranjeros de menor costo. Las exportaciones, luego de ese pico se redujeron hasta alcanzar los volúmenes históricos, para comenzar a crecer en sostenidamente en los últimos tres años.

### 1.a.2 Principales productores, situación actual y tendencias

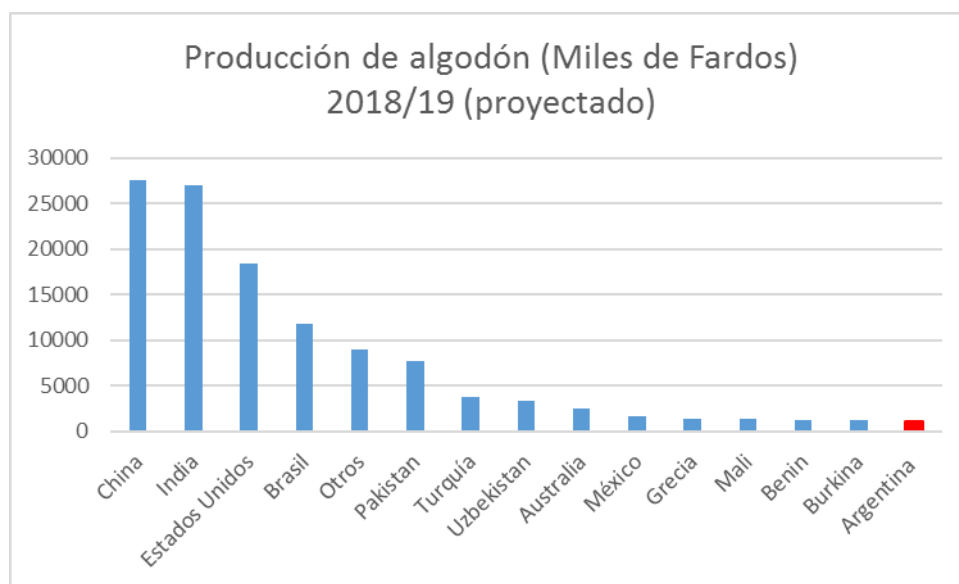
La producción de algodón en el mundo tiene un alto porcentaje de concentración. Los primeros siete países explican, para la campaña en curso, el 84% del total, y si se computa sola la producción de tres de ellos -India, China y Estados Unidos- dicho porcentaje llega al 64%. Según estadísticas del U.S. Department of Agriculture (USDA), los últimos tres años la producción fue en marcado ascenso y en particular en la última campaña Estados Unidos aumentó un 65% (de 2,8 a 4,0 millones de MT), que fue acompañada por las condiciones climáticas favorables que aumentaron los rendimientos, especialmente en Texas. Le siguieron luego, en cuanto el ritmo de expansión, Australia, Turquía y Brasil. En el caso de China (+25% con respecto a 2015/16), la producción aumentó tanto por superficie como por rendimiento, mientras que India -el mayor productor mundial de algodón- si bien mantuvo una tendencia ascendente, las expectativas de rendimiento se han reducido debido a los ataques de plagas que se desarrollaron a fines de la temporada. La cosecha actual de Brasil de 2 millones de MT es producto de una mejora en la superficie sembrada, a diferencia de Australia que redujo su área 43% con respecto a la campaña 2016/17. Los países productores del hemisferio sur también vieron incrementos, ya que el área sembrada más tarde se expandió en respuesta a los precios en alza durante la temporada.

**Principales productores de algodón (miles MT)**

	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/19 Mar
<b>Producción</b>					
India	6.423	5.639	5.879	6.314	5.879
China	6.532	4.790	4.953	5.987	5.987
Estados Unidos	3.553	2.806	3.738	4.555	4.004
Pakistan	2.308	1.524	1.676	1.785	1.676
Brasil	1.563	1.289	1.528	2.007	2.558
Australia	501	621	882	1.045	544
Turquía	698	577	697	871	806
Uzbekistan	849	827	811	840	735
Otros	3.530	2.863	3.059	3.546	3.697
<b>Total</b>	<b>25.957</b>	<b>20.936</b>	<b>23.223</b>	<b>26.950</b>	<b>25.886</b>

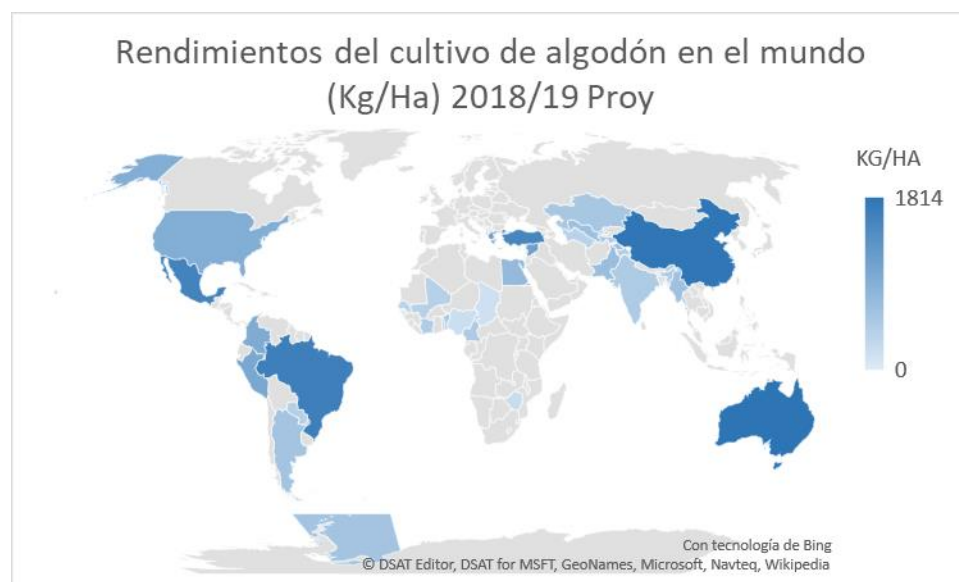
Fuente: U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Cotton World Markets and Trade, Marzo 2019

El resto de los países productores lo integran los de América del Sur (México, Argentina, Paraguay, Perú y Colombia); África (Burkina, Mali, Costa de Marfil, Camerún, Benín, Chad, Togo, Senegal, Egipto, Zimbabue y Nigeria) y los de Asia, Oceanía y Europa (Uzbekistán, Turkmenistán, Grecia, entre otros).



Fuente: U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Cotton World Markets and Trade, Marzo 2019

Otra característica distintiva del cultivo es la amplia brecha de rendimientos que ocurre de país en país, evidenciando diferencias climáticas, de suelo, de variedades y de paquetes tecnológicos, entre otras causas. Así se tiene países como Australia con rendimientos por encima de los 2000 kg/ha, China con 1742 kg/ha, Brasil (1544), México (1597) y Estados Unidos (1000), mientras que, en otro extremo, están los países de África, con rendimientos entre 200 y 400 kg/ha. En Argentina, de acuerdo con las fuentes citadas, el rendimiento promedio de la campaña 2018/19 sería de 596 kg/ha, muy por debajo del promedio mundial de 773 kg/ha.

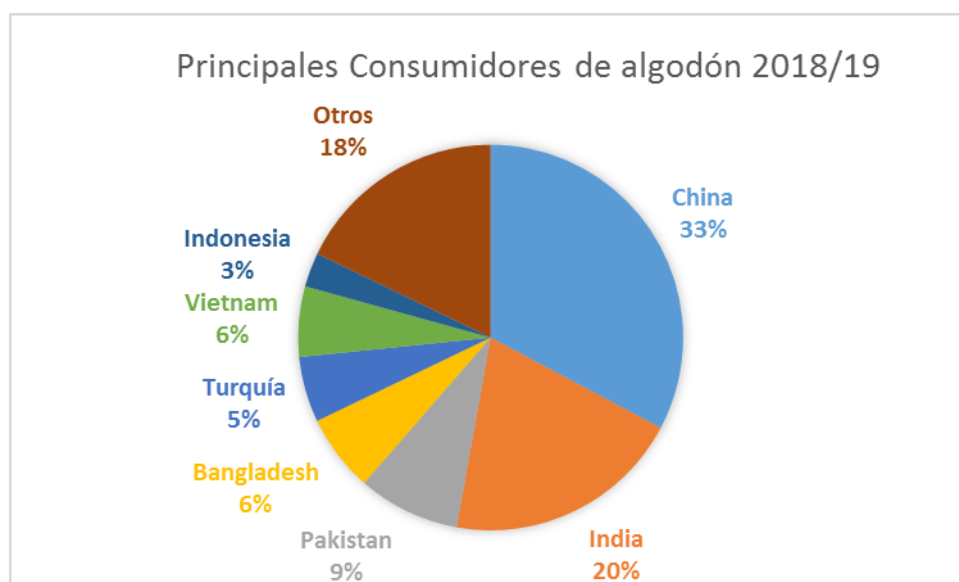


Fuente: U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Cotton World Markets and Trade, Marzo 2019

### 1.a.3. Consumo y uso de fibra de algodón

De acuerdo con cifras de U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA), con 26,9 millones de toneladas proyectadas para el 2018/19, el uso/consumo del algodón en el mundo mantiene su tendencia creciente, marcando este año el récord de los últimos

cinco años. China no solo es el mayor consumidor de fibra de algodón con el 33% del total, sino que además es el que muestra mayor dinamismo. India, Paquistán, Bangladesh y Turquía son los siguientes, pero con niveles de consumo casi estancados en los últimos 5 años. Mientras tanto, producto de importantes inversiones en la hilatura, la tejeduría y la hilandería de tejido de punto, el teñido y el acabado, Vietnam en los últimos más que duplicó su consumo de algodón, ubicándose 5to en el ranking actual.

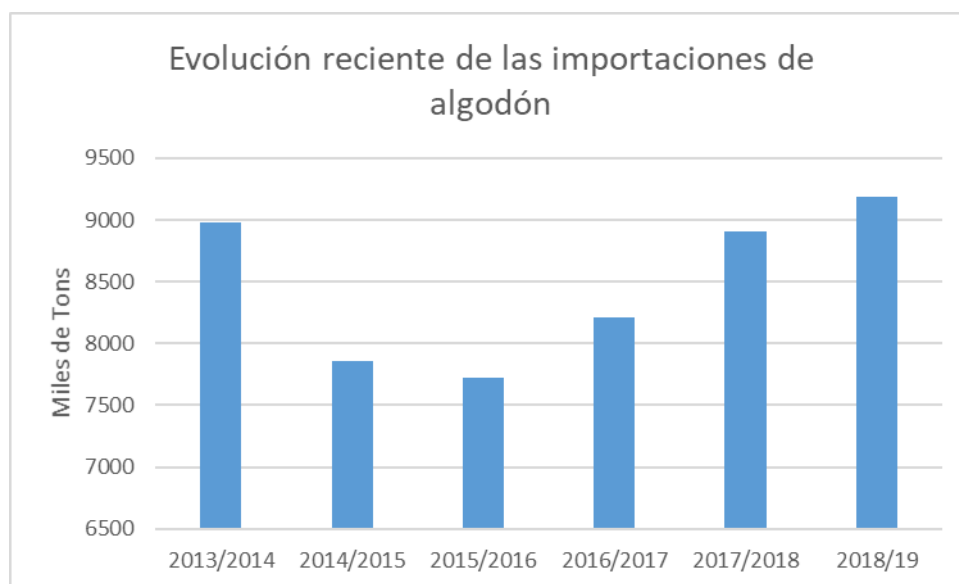


Fuente: U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Cotton World Markets and Trade, Marzo 2019

#### 1.a.4 Comercio mundial de fibra de algodón

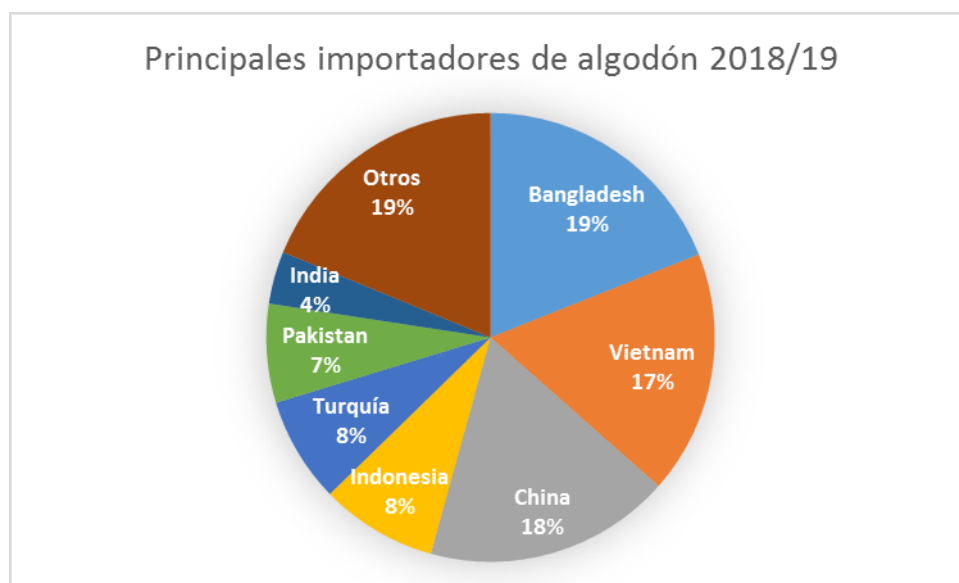
El comercio mundial del algodón ha crecido levemente durante las últimas tres temporadas y se estima que permanecerá cerca de los 9 millones de toneladas durante 2018/19. Durante 2011/12 y 2012/13, el comercio mundial alcanzó niveles récord superiores a los 10 millones de toneladas, impulsado por la política china de almacenamiento de algodón producido en el país y la dependencia de importaciones considerables de algodones extranjeros de menor costo. El fin de la acumulación de algodón en China provocó un descenso en las importaciones chinas de niveles récord, alcanzando un mínimo de 959 mil MT en 2015/16. A partir de ahí las importaciones chinas no dejaron de crecer hasta las 1633 mil MT proyectadas para el presente año.

En los últimos quince años se han producido cambios sustanciales en los flujos comerciales de algodón. El descenso en el uso industrial en las economías desarrolladas y la rápida expansión de la industria de la hilandería en Asia han provocado un cambio importante en el destino de las exportaciones mundiales. Asia se convirtió en el principal destino de envíos de algodón en los últimos 15 años. En 1998/99, Asia dio cuenta del 58% del uso industrial en el mundo, el 47% de las importaciones mundiales y el 4% de las exportaciones mundiales. Mientras que en 2017/18, Asia representó el 80% del uso industrial en el mundo, el 80% de las importaciones mundiales y el 13% de las exportaciones mundiales.



Fuente: U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Cotton World Markets and Trade, Marzo 2019

Bangladesh, Vietnam, China, Indonesia y Turquía son los mayores importadores del mundo en 2018/19, representando el 70% de las importaciones mundiales. Se estima que casi todos los principales importadores aumentarían sus importaciones durante 2018/19, con la excepción de Turquía donde se espera que una mayor producción resulte en un menor volumen de importaciones.

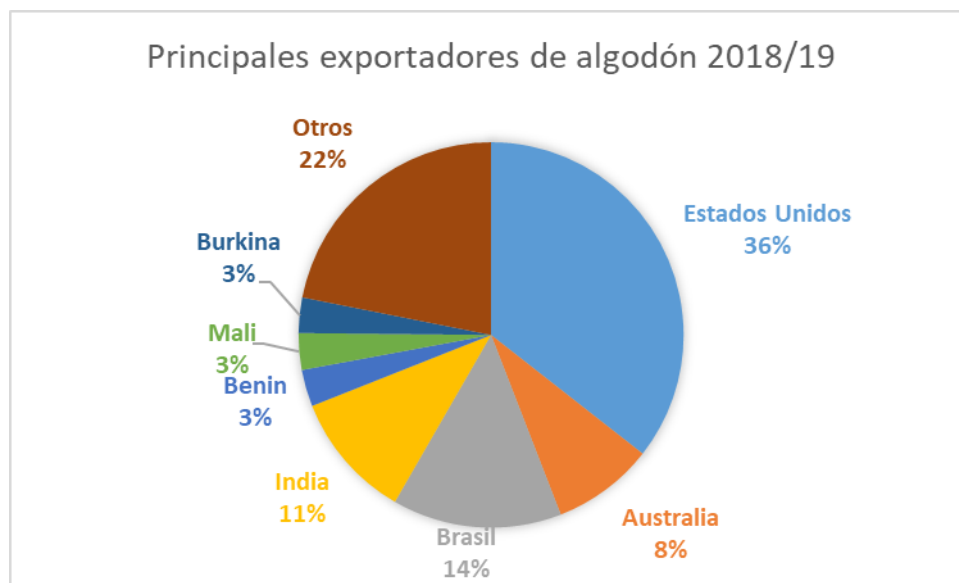


Fuente: U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Cotton World Markets and Trade, Marzo 2019

Con 1,74 millones de toneladas en 2018/19, **Bangladesh** es el mayor importador de algodón. Según proyecciones, las importaciones de Bangladesh aumentarían en un 5,2% con respecto al último año, representando el 19% de las importaciones mundiales. El uso industrial en Bangladesh continúa creciendo, apoyado por la renovada expansión de las exportaciones de productos textiles y el avance en el desarrollo de la cadena de suministro. Recientemente, India se convirtió en el mayor proveedor de algodón de Bangladesh, a medida que desciende la participación de Uzbekistán en las importaciones de Bangladesh. Otros países de Asia Central, África y Australia proveen

la mayor parte del resto de las importaciones de Bangladesh. Los algodones indios y uzbekos tienen la mayor participación de mercado en Bangladesh debido a la competitividad de los precios, los plazos cortos de entrega y las características de calidad que prefieren los hilanderos. China, India y Hong Kong, proveen más del 80% del algodón importado por Bangladesh. El segundo mayor importador, **Vietnam**, sigue mostrando un importante crecimiento, de la mano de un sector textil que atrae importantes inversiones y que ha sido apuntalado por la concesión del trato de nación más favorecida (NMF) por parte de EE. UU. en 2001 y el ingreso de Vietnam en la Organización Mundial del Comercio en 2007. China es su principal proveedor, seguido de Estados Unidos e India. Durante las últimas tres temporadas, **China** restringió las importaciones al limitar la emisión de contingentes de importación y liberar algodón de la reserva del gobierno a las fábricas hasta el año pasado, y se espera una fuerte recuperación para el corriente año. Se pronostica que las importaciones de China aumentarían a 1,6 millones de toneladas durante 2018/19. Tras la guerra comercial Estados Unidos – China, Brasil se consolidó como un importante abastecedor del algodón importado chino junto a Vietnam, India y Pakistán.

Por el lado de los exportadores, EE. UU., África francófona, India, Australia, Brasil y Uzbekistán seguirán siendo los mayores oferentes durante 2017/18, representando el 86% de las exportaciones mundiales. A corto plazo se pronostica que las exportaciones de EE. UU. y Australia descendan moderadamente, compensándose por un mayor volumen de exportaciones de India, África francófona, Brasil y Uzbekistán.



Fuente: U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Cotton World Markets and Trade, Marzo 2019

Durante 2016/17, las exportaciones de EE. UU. se elevaron en un 63% a más de 3,2 millones de toneladas como resultado de un aumento significativo en la producción de algodón de ese país. Esta fue la mayor exportación de EE. UU. desde 2005/06. Se prevé que la producción de algodón de EE. UU. seguirá elevada durante 2018/19, y Estados Unidos se mantendrá como el mayor exportador de algodón, representando el 36% de las exportaciones mundiales (3,3 millones de toneladas), sin variaciones desde 2016/17. Vietnam es principal destino del algodón estadounidense en 2018/19, representando el

20% de las exportaciones, reduciéndose significativamente los embarques a China a raíz de la disputa comercial entre ambos países.

Brasil, por su parte, es hoy ya el segundo mayor exportador con el 14% del total, proyectándose un volumen de 1,3 millones de toneladas para la actual campaña. El algodón brasileño es exportado principalmente a China, Indonesia, Vietnam, Turquía y Bangladesh. India es el tercer exportador mundial, relegando a Australia afectado por una fuerte reducción del área sembrada y producción por factores climáticos.

### 1.a.5. Perspectivas a corto y mediano plazo

Las últimas proyecciones de la OCDE-FAO<sup>2</sup> para el cultivo del algodón indican que, si bien el precio mundial del algodón continúa bajo presión debido a los niveles de reservas y a la feroz competencia de las fibras sintéticas, se espera que los precios de este producto se mantengan relativamente estables en términos nominales. Esto reduce la competitividad del algodón, debido a que los precios del poliéster son mucho menores que los precios internacionales e internos del algodón y es probable que bajen más. Durante el periodo 2018-2027 se espera una relativa estabilidad, a medida que las políticas gubernamentales de apoyo continúen estabilizando los mercados de los principales países productores de algodón. Sin embargo, se estima que los precios mundiales del algodón serán menores en términos nominales (-13,6%) en 2027 con respecto al observado en 2017.

**Tabla: proyecciones para el cultivo de algodón. OCDE-FAO 2018-2027**

Mundo	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Producción	25.598,99	25.133,59	25.221,72	25.568,25	25.904,35	26.285,57	26.763,55	27.266,30	27.767,93	28.250,94	28.719,64
Importaciones	7.796,68	8.331,38	8.423,13	8.518,34	8.629,71	8.758,90	8.881,93	9.001,23	9.124,34	9.254,41	9.387,32
Consumo	25.015,37	26.209,81	26.382,18	27.015,57	27.505,49	27.741,28	27.418,96	27.646,98	27.949,41	28.314,37	28.670,99
Stocks Finales	19.183,90	18.107,67	16.947,20	15.499,88	13.898,75	12.443,03	11.787,62	11.406,94	11.225,46	11.162,03	11.210,68
Exportaciones	8.106,20	8.331,38	8.423,13	8.518,34	8.629,71	8.758,90	8.861,93	9.001,23	9.124,34	9.254,41	9.387,32
Área Sembrada	32.292,53	32.289,18	32.181,78	32.275,05	32.299,92	32.313,38	32.612,92	32.666,50	32.782,28	32.881,34	32.940,69
Rendimiento	0,79	0,78	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82	0,83	0,85	0,86	0,87
Precio Mundial	1.787,53	1.597,15	1.436,12	1.450,42	1.469,87	1.517,05	1.537,94	1.542,58	1.541,74	1.539,52	1.544,10

Fuente: elaboración propia en base a proyecciones OCDE-FAO. Abril 2019<sup>3</sup>

Algunas conclusiones sobre estas proyecciones:

- Se prevé que la producción mundial crecerá a un ritmo más lento que el consumo durante los primeros años del periodo señalado en el cuadro superior, debido a los menores niveles de precios anticipados y a la liberación proyectada de reservas mundiales acumuladas entre 2010 y 2014.
- Podría ofrecerse más algodón si las ventas son fuertes y los precios del mercado aumentan.
- Se prevé que el coeficiente reservas-utilización baje a 39% en 2027, respecto a 83% del periodo base.
- Se prevé que el uso mundial de tierra dedicada al algodón disminuya ligeramente (-2%) por debajo de 2017. Los rendimientos mundiales del algodón aumentarán con lentitud (+10% en diez años), a medida que la producción cambie paulatinamente

<sup>2</sup> OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación

<sup>3</sup> [http://www.fao.org/3/i9166e/i9166e\\_Chapter10\\_Cotton.pdf](http://www.fao.org/3/i9166e/i9166e_Chapter10_Cotton.pdf)

de países con rendimientos relativamente altos, sobre todo China, a los de rendimientos relativamente bajos en el Sudeste asiático.

- Se espera que el uso mundial de algodón aumente a una tasa de 1,4% anual, como resultado de un menor crecimiento económico y demográfico en comparación con la década de 2000, para llegar a 28,0 MT en 2027.
- Se prevé que el consumo en China baje 15% del periodo base, a 6,2 MT siguiendo la tendencia a la baja que empezó en 2010, y que India se convertirá en el país más grande del mundo en cuanto al consumo del algodón industrial, con 6,7 MT en 2027.
- Por último, se prevé un mayor consumo de algodón industrial para 2027 en Vietnam, Bangladesh, Indonesia y Turquía, con aumentos de 45%, 47%, 10% y 8%, respectivamente.

Se estima que el comercio mundial de algodón aumente con mayor lentitud que en años anteriores, en especial 2011-2013, cuando el crecimiento fue impulsado por el aumento de las importaciones chinas. Sin embargo, el comercio en 2027 excedería el promedio de la década de 2000. Para obtener valor agregado de las fábricas, en los últimos años se impulsó el comercio de hilados y tejidos de algodón más que el de algodón en rama, y se espera que este cambio continúe. Sin embargo, el comercio mundial de algodón llegará a 9,3 MT en 2027, cifra 14% mayor que el promedio del periodo base 2014-2016, pese a la menor competitividad del algodón debido a la esperada y considerable baja de los precios del poliéster. Estados Unidos conservará su posición como el mayor exportador mundial, con 33% del comercio mundial, porcentaje que permanecerá estable. Brasil se clasifica en segundo lugar con exportaciones estimadas de 2.0 MT, en comparación con 0,9 MT. Se prevé que los países productores de África subsahariana en su conjunto aumenten sus exportaciones 1,5 MT en 2027. Después de una fuerte disminución de las importaciones de algodón en China en 2012 y 2016, se espera que las importancias crezcan durante el periodo de las perspectivas a cerca de 1,3 MT en 2027. Su papel preponderante en el mercado mundial de algodón se verá considerablemente amenazado con el surgimiento de otros países importadores, y se supone que India será el mayor importador de algodón en 2027.

Se proyecta que las importaciones de Bangladesh y Vietnam aumenten a 1,5 MT, cada uno. Si bien los incrementos en los costos de mano de obra agrícola y en la competencia por los recursos con otros cultivos agrícolas plantean importantes limitaciones para el crecimiento, la mayor productividad impulsada por los avances tecnológicos, incluida una mayor adopción del algodón biotecnológico, crea un considerable potencial para el aumento de la producción de algodón en la próxima década. Aunque en el mediano plazo hay posibilidades de un crecimiento sostenido, puede haber incertidumbres de corto plazo en el periodo actual de las perspectivas, las cuales podrían generar la volatilidad de corto plazo en la demanda, la oferta y los precios. Una repentina desaceleración de la economía mundial, una fuerte caída en el comercio mundial de textiles y prendas de vestir, los precios competitivos y la calidad de las fibras sintéticas, así como los cambios en las políticas gubernamentales, son factores importantes que pueden afectar el mercado de algodón. En la actualidad, los altos niveles sin precedentes de reservas constituyen un impulsor clave del precio mundial del algodón.



## 1.b. El algodón en Argentina

### 1.b.1 Regiones productivas

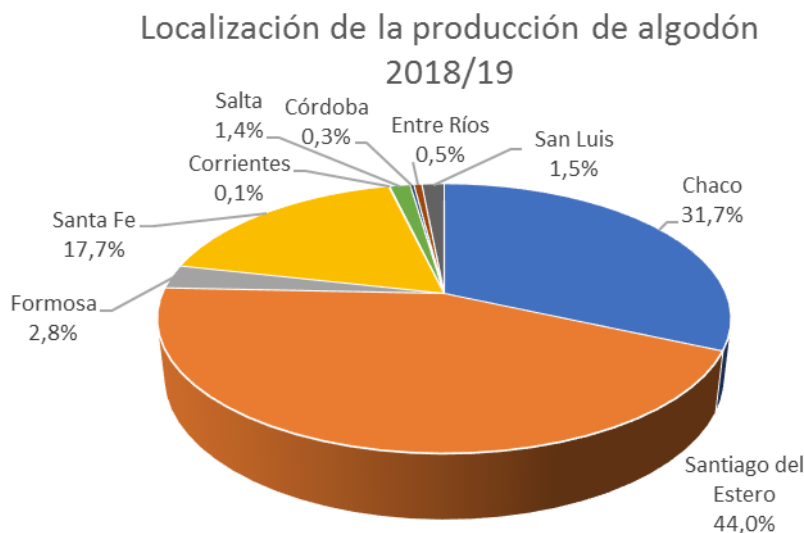
Históricamente, el algodón ha sido el principal cultivo del noreste argentino y la importancia de la actividad en su conjunto se origina tanto por el valor generado como por la ocupación de mano de obra y su impacto social. Varias provincias han estructurado sus economías (Chaco, Formosa y Santiago del Estero) en el cultivo del algodón, constituyéndose en un factor de arraigo territorial y movilizador de actividades comerciales y de primera transformación como el desmote del algodón.

En el contexto mundial, el cultivo del algodón de Argentina ocupa el 15vo lugar en el ranking de producción y en el puesto 10mo de la exportación de fibra de algodón (con el 1% y el 1,1% de participación respectivamente) de acuerdo con el Foreign Agricultural Service/U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA) para la campaña 2018/19.

La región algodонера argentina se encuentra distribuida en una amplia zona al norte de los 30° de Latitud Sur, identificada por una gran variabilidad de suelos y climas, que comprende geográficamente las Provincias de Santa Fe, Corrientes, Entre Ríos, Chaco, Formosa, Santiago del Estero, Salta, Córdoba, San Luis y Catamarca. En rasgos generales se caracteriza por una marcada alternancia periódica de excesos y déficit hídricos, aliviada con años de buena distribución de precipitaciones que cubren las necesidades de agua para el desarrollo de los cultivos. En años adversos, cuenta con la excelente posibilidad del uso adicional del agua superficial de cauces naturales permanentes y estacionales, agua subterránea, embalses y represas, que pueden complementar los requerimientos.

De esta manera se diferencian zonas algodonerías definidas por condiciones agro-hidrológicas de riego (Catamarca, Córdoba, Santiago del Estero, parte de Formosa y Salta), con otras de secano (Chaco, Corrientes, Entre Ríos y Santa Fe). Asimismo, existe la posibilidad de incorporar sistemas de riego complementario a buena parte de la amplia región, ya que en más o en menos en sus distintas fuentes, como fue enunciado anteriormente, es posible obtener agua en cantidad y calidad. Esta práctica alternativa, incorporada en conexidad con otros factores, permitiría elevar los rendimientos a valores cercanos a los potenciales del material genético disponible.

La provincia del Chaco ha representado históricamente el área de mayor producción, con una participación relativa que ha oscilado entre el 50% y el 70% del total. Le sigue Santiago del Estero, que en la década del 90 se convirtió en la segunda provincia productora del país. Las restantes son: Santa Fe, Salta, Formosa, San Luis, Entre Ríos, Corrientes y Córdoba. En cuanto a la producción de algodón de la campaña 2017/18, puede observarse que la provincia de Santiago del Estero (44%) tuvo mayor participación que el Chaco (32%).



Fuente: elaboración propia en base a Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

### 1.b.2 Integrantes de la cadena

La cadena algodonera-textil se compone de una fase primaria de producción de algodón dividida en tres segmentos: desarrollo de variedades de algodonero, provisión de semilla y producción a campo. La fase secundaria o industrial también se subdivide en tres segmentos: la producción de fibra, los manufacturados textiles - con sus tres productos: hilados, tejidos planos y tejidos de punto - y por último, el segmento de confección e indumentaria.

En la fase de la producción primaria participan investigadores, desarrolladores, multiplicadores y productores. En el caso de los investigadores, nuestro país solo realiza investigación en semilla de algodón a través del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) en actividades como:

- Desarrollo de nuevas variedades en INTA Saenz Peña, Chaco
- Desarrollo de cosechadoras y manejo de cultivo en INTA Reconquista, Santa Fe
- Desarrollo de eventos biotecnológicos en INTA Castelar, Buenos Aires

Si bien en el pasado algunas empresas multinacionales (Delta&Pine, Monsanto, Bayer) desarrollaron variedades y eventos biotecnológicos adaptados para la región, en los últimos al menos 8 años, no se han realizado lanzamientos comerciales de nuevos eventos biotecnológicos a través de estas empresas.

Desde 2017, el desarrollo y la multiplicación es llevada a adelante por un solo semillero nacional (GENSUS SA) que trabaja en colaboración con el INTA para llevar los nuevos desarrollos al mercado.

En cuanto al segmento de productores, los mismos se clasifican en distintos sistemas productivos, y según su tamaño, pueden ser grandes, medianos, pequeños, y el que

comprende a los productores minifundistas. El estrato de grandes productores son empresas que tienen equipos completos de maquinaria y tractores con tecnología de avanzada. Dentro de este segmento, algunas empresas presentan una integración vertical con la industria de primera transformación (desmote), siendo proveedores de fibra al mercado nacional o exportadores directos de la misma.

De acuerdo con la información de AFIP/INASE<sup>4</sup>, registraron superficie sembrada de algodón un total de 690 productores por un total de 282.314 hectáreas en la campaña 2018/19<sup>5</sup>. El estrato de grandes productores se ubica en el rango de más de 700 hectáreas sembradas, representa el 10% de los productores y explican el 64% de la superficie algodонера. Se trata de 69 productores con superficies promedios de 2.614 hectáreas con superficies máximas y mínimas de 16.681 y 776 hectáreas respectivamente. En el segundo decil se encuentran productores con una superficie promedio de 547 hectáreas y que representan el 13,4% del total informado. Vale decir, que 138 productores individuales explican el 77,3% de la superficie sembrada total de algodón.

El segmento de medianos productores con una superficie agrícola entre 100 a 300 hectáreas de promedio, concentran el 40% de los productores y ocupan el 18% de la superficie. Estos productores se caracterizan por un nivel de mecanización aceptable, si bien menor que el anterior estrato, siendo la cosecha 100% mecánica que realizan con equipos propios o contratados. Este estrato de productores y, en particular los de mayor superficie agrícola, derivan su producción preferentemente a desmotadoras particulares que les hacen el servicio de desmote, de esta manera el propio productor comercializa su producción.

Los pequeños productores, que se encuentran en el estrato con menos de 100 hectáreas, son el 34% del total con el 4,2% de la superficie; Realizan el cultivo con tracción mecánica, disponen de un equipo mínimo de maquinaria y la mano de obra es predominantemente familiar. Este tipo de productores deriva su producción a diferentes canales de comercialización, principalmente a cooperativas y en menor medida a los acopiadores y desmotadoras particulares.

Por último, el estrato de productores minifundistas, con un promedio de 20 hectáreas de superficie agrícola, representan el 10% de los productores y el 0,5% de la superficie sembrada. En la mayoría de los casos, el algodón es el único cultivo comercial y la mano de obra utilizada es fundamentalmente familiar. En general, no tienen acceso al crédito bancario, dependiendo de la financiación de comerciantes y acopiadores privados locales, quienes le compran la producción. Estos dos últimos segmentos reciben apoyo del Estado Nacional o Provincial para la provisión de insumos (semillas) y servicios (laboreo del suelo).

---

<sup>4</sup> INASE: Instituto Nacional de Semillas. Según datos provisorios del Sistema de Información Simplificada Agrícola (SISA) para la campaña 2018/19

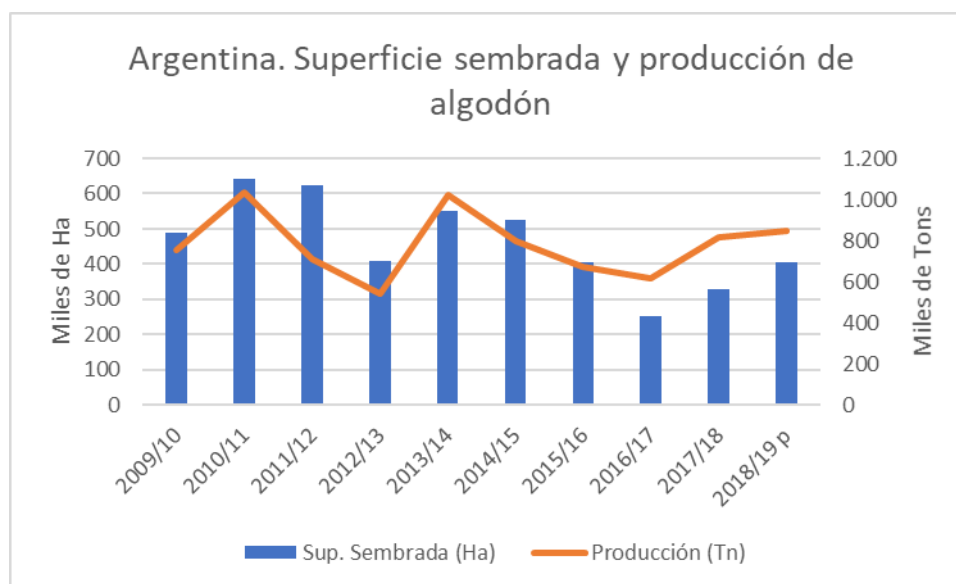
<sup>5</sup> Para el mismo período la Secretaria de Agricultura ha informado una superficie de siembra de 404.000 hectáreas.

### **1.b.3. La realidad argentina del algodón**

A efectos de contextualizar el desarrollo de la cadena, cabe señalar que, a fines de la última década y principios de la actual, se inició una etapa crítica, producto de dificultades climáticas y caída de los precios internacionales, que generaron un endeudamiento generalizado de los productores y las desmotadoras en Argentina. El área sembrada y la producción cayeron significativamente. En este contexto se inscriben los desplazamientos hacia la soja, cultivo que requiere un paquete tecnológico relativamente más barato y con precios internacionales en alza. También hubo una migración hacia otros cultivos, como el girasol y maíz, con argumentos similares. En pocos años el sector algodonero argentino pasó de protagonizar una expansión que originó una rápida e importante reconversión y que lo ubicó entre los países de mayor crecimiento mundial, a transitar en los últimos años una profunda crisis, que provocó grandes caídas en la producción y cuyas consecuencias han sido un elevado endeudamiento de los productores y grandes pérdidas de ingresos para las provincias productoras, en particular el Chaco, principal productora.

Sin embargo, a pesar de la problemática actual de la cadena, existe un nuevo modelo de producción algodonera que se caracteriza por grandes extensiones, productores tecnificados, inversión en nuevas desmotadoras y mejoras de las condiciones de competitividad de las provincias involucradas, todo esto en el marco de una nueva política algodonera nacional (sanidad + genética + trazabilidad y calidad de fibra), de los cambios en el escenario internacional y en el brasileño en particular.

La evolución del cultivo de algodón en el período 2010-2017 muestra un comportamiento dispar. El período se inicia con un importante aumento en 2010, tanto de la superficie sembrada como de la producción, del 95% y 65%, respectivamente, en relación con el 2009, año que registró menores rendimientos como consecuencia de condiciones climáticas adversas (sequía). La mayor superficie dedicada al algodón en 2011 (640.765 hectáreas) se vincula, principalmente, con el aumento de los precios internacionales que se registró a partir del septiembre de 2010. Luego, la evolución muestra un comportamiento negativo con excepción de 2014, cuando aumentaron significativamente los rendimientos, por lo que la producción creció un 88% mientras el área lo hizo en un 34%. En la actual década la producción superó el millón de toneladas en 2011 y 2014, registrando un promedio para el período 2010-2017 de 735.219 toneladas de algodón bruto (ubicándose en un 8% por encima del promedio de la década del 90). En 2017 se estima una producción de poco más de 600 mil toneladas de algodón un valor similar a 2016/17, entre otros factores, por condiciones climáticas no tan desfavorables como la que atravesó la pampa húmeda y por la siembra de semillas fiscalizadas de mejor calidad que campañas anteriores.



Fuente: elaboración propia en base a Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca

Sobre el ambiente institucional merece destacarse el reciente impulso del gobierno nacional en los temas sanitarios (lucha contra el picudo, una de las principales plagas), de genética y en la comercialización de fibras. También, y no menos importante, el rol de los gobiernos provinciales en el sostenido apoyo a los pequeños productores y en la construcción de espacios de diálogo entre todos los actores de la cadena. El mejoramiento genético es uno de los grandes desafíos del sector. Argentina tiene un atraso de al menos dos generaciones en tecnologías, ya que desde hace más de diez años no hay nuevos eventos biotecnológicos y desde hace cinco que no se lanza una nueva variedad comercial al mercado. Cabe destacar que prácticamente el 100% del área se siembra con semilla genéticamente modificada, perteneciente a cuatro variedades: Guazuncho 2000, Nuopal RR, DP1238 BGRR<sup>6</sup> y DP 402BG/RR y con un creciente porcentaje de semilla fiscalizada (histórico de 10/12% a 33% en 2017/18).

La siembra de algodón admite dos diferentes grupos: la siembra en surcos estrechos que se realiza a una distancia entre plantas de 38 o 52 cm y el método tradicional que permite la siembra directa, de 76 cm a 1,04 metros de distancia. Ambos sistemas suponen manejos distintos en el caso de emplear cosecha mecánica. La cosecha mecánica implica bajo costo por hectárea, facilidad en el manejo (menores riesgos laborales y problemas de manejo de personal) y rapidez en la recolección. Al mismo tiempo requiere una gran inversión inicial que luego implicará costos de mantenimiento. Puede provocar pérdidas en la explotación por no recolectar el 100% y también mayores costos de desmote, por impurezas en la recolección, especialmente en stripper sin limpiadores.

También existe la opción tecnológica desarrollada por el INTA, la cosechadora de arrastre Javiyú que permite abaratar costos a los pequeños productores. La cosecha manual, con uso intensivo de mano de obra, se presenta como única opción en las

<sup>6</sup> BG, se refiere al evento biotecnológico denominado Bolgard desarrollado por Monsanto, en tanto RR es el evento Round Up Ready de la misma empresa. BGRR es la acumulación de ambos eventos biotecnológicos.

pequeñas explotaciones familiares. Requiere una baja inversión inicial y de mantenimiento y garantiza tanto que las pérdidas sean prácticamente nulas en campo como un menor porcentaje de impurezas en el algodón en bruto bajando los costos y el tiempo de desmote. Actualmente, la cosecha manual tiene una participación mínima, hay pocos cosecheros y el costo de contratación por tonelada es mayor.

En los últimos diez años, el costo neto promedio de producir un kilogramo de fibra de algodón ha aumentado en un 83% llegando a alcanzar US\$1,5/kg (US\$0,68/lb). Dichos aumentos de los costos son atribuibles, en su mayoría, al creciente valor de los insumos, la mano de obra para el desmalezado y la cosecha, y al desmotado (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca).

### 1.b.5. Perspectivas

El cultivo del algodón en Argentina, luego del mínimo histórico de superficie sembrada en 2015/16, parece haber iniciado un proceso de recuperación explicado por factores exógenos y endógenos. Entre los primeros merece destacarse, que en la zona

### INTA SAENZ PEÑA: Progreso genético del algodón en los últimos 50 años para la Argentina: aportes y proyecciones

La productividad expresada en Kg de fibra /ha se incrementó en un 42% desde 1960 hasta 2010. Es decir, se pueden producir 330 kg más de fibra/ha por el empleo de mejores variedades. El mejoramiento aportó 6,6 kg de fibra por año, siendo este valor similar a los observados en otros países. Este aporte se interrumpió en los últimos años por no registrarse nuevas innovaciones en genética.

El promedio de producción de fibra en el mundo se encuentra en 780 kg de fibra /ha, Argentina está por debajo de este valor, sin embargo, en sistemas con manejo diferencial se puede superar este nivel alcanzando rendimientos promedio de más de 1000 kg de fibra /ha. La variabilidad en la oferta de lluvias es la variable de mayor impacto en este resultado. En el mundo el 60% del algodón se realiza bajo riego, sin embargo, en nuestro país solo un 15%. Las características de nuestro ambiente productivo requieren de diversidad de variedades para lograr mejorar los promedios y aplicar mejor las prácticas de manejo.

El INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), desarrolla variedades hace más de 60 años y continua con esta tarea. Recientemente fueron inscriptas las primeras variedades con tecnología Bollgard y Round up Ready llamadas Guazuncho 4 INTA BGRR, Pora 3 INTA BGRR y Guaraní INTA BGRR. Es importante destacar que el proceso de desarrollo de variedades hasta el lanzamiento y difusión puede llevar 10 años en promedio. Es decir que todas las innovaciones requieren de una etapa de inversión que se puede financiar con la generación de beneficios de productos varietales actuales. Cuando este proceso se interrumpe, se genera un atraso tecnológico que cuesta mayor tiempo revertir.

En la actualidad se pueden observar algunos ejemplos de este proceso; las malezas han disparado los costos, fundamentalmente por no disponer de una actualización en eventos biotecnológicos de tolerancia a herbicida. En relación a las plagas, hay un peligro latente llamado Helicoverpa armígera. Al igual que para las malezas, la no disponibilidad de eventos biotecnológicos atenta contra la competitividad del cultivo. Es decir que el proceso de innovación debe ser continuo para producir con el menor costo y elevar el nivel productivo.

En los próximos 6 años, Argentina puede percibir una mejora en los rendimientos de 250 kg más de fibra, los que la ubicaría por encima del rendimiento promedio en el mundo y junto a los países más tecnificados y competitivos. Este proceso requiere de inversión en desarrollo genético, para la generación de una plataforma estable de lanzamiento de variedades. Sin embargo, lograr esta meta no sería posible sin la integración con la agronomía responsable y otros eslabones de la cadena.

De igual modo, tal como fue expresado por el presidente del INTA Juan Balbín "...se está esperando la reforma de la Ley de Semillas. Necesitamos un marco que nos permita incorporar más eventos transgénicos" y "...a medida que podamos capturar mayor valor por una nueva Ley de Semillas, lo volcaremos plenamente a investigaciones".

productora -NEA y NOA-, han mejorado las condiciones relativas de competitividad con otras especies, y aquellos productores -tradicionalmente algodoneiros pero que se habían inclinado en épocas recientes por soja, maíz, girasol o incluso ganadería-, están regresando al algodón alentado por los buenos precios y demanda creciente (interna y externa). Se trata, en general, de grandes productores que demandan paquetes tecnológicos (genética y eventos biotecnológicos) para hacer sustentable el cultivo ante el avance de plagas y malezas. Pero también, en base al apoyo de las provincias (Fondo Algodonero), medianos y pequeños productores vuelven al cultivo. Este nuevo enfoque es sostenido, además, por una política algodoneira nacional (que ha puesto el eje en tres dimensiones: genética, calidad de fibra y sanidad), por el surgimiento de nuevos actores en el sector semillero y por un rol revitalizado de INTA como generador de germoplasma adaptado a las condiciones agroecológicas del NEA y NOA; entre otros factores.

Todo ello se da en un contexto donde se promueve el uso legal de la semilla como precondition para contar con fibra de calidad y de buenos rendimientos. En este marco, no sería aventurado recuperar en muy pocos años niveles de siembra en torno a las 500/600 mil hectáreas, localizadas en mejores suelos -Santiago del Estero, Chaco, San Luis y Santa Fe, bajo riego o seco y con una nueva generación de eventos biotecnológicos.

La productividad ha crecido y en esto ha tenido que mucho que ver la adopción en el total de la superficie de las variedades BG, RR y BGRR y el mejoramiento varietal producido por el INTA. Durante este proceso -que lleva más de diez años-, nunca se vio comprometido el flujo comercial de la fibra de algodón, tanto en los mercados internacionales como la demanda local.

Sin embargo, observando los niveles de rendimiento de países competidores (Brasil, Australia y Estados Unidos), aún queda mucho para mejorar en la incorporación de nuevas generaciones de tecnologías en semillas. La experiencia internacional indica que cada vez que los países adoptaron nuevas OGM en cultivo, además de mejorar la producción, aumentaron sus exportaciones sin afectar el flujo hacia el mercado doméstico. Ello es visible en los casos de Australia (con la adopción del BG III<sup>7</sup> en Brasil cuando sumó al BG II<sup>8</sup> entre sus opciones tecnológicas y en Estados Unidos con la amplia variedad de oferta de semilla genéticamente modificada.

---

<sup>7</sup> Tercera evolución del evento biotecnológico Bolgard

<sup>8</sup> Segunda evolución del evento biotecnológico Bolgard

## CAPÍTULO 2

### El rol de la innovación en la semilla como *driver* estratégico y dinamizador de la cadena algodonera

#### 2.a Beneficios en la utilización de Semilla Fiscalizada en el cultivo de algodón

En todo el mundo los productores agrícolas tratan de lograr la mejor implantación de cualquier cultivo para maximizar los beneficios económicos y obtener la mayor renta de estos. El cultivo de algodón es quizás el más sensible en cuanto a la merma de rendimiento debido a la demora en la emergencia de las plántulas. Ya lo había estudiado el Doctor Donald F. Wanjura (año 1.969; Lubbock, Texas)<sup>9</sup> y luego dada a conocer en su publicación "*Field Environment and Stand Establishment*". En dicho trabajo se pudo establecer el efecto del tiempo de germinación sobre el establecimiento y la producción del cultivo.

Días de Germinación	Sobrevivencia	Rendimiento Relativo
5	87%	100%
8	70%	46%
12	30%	29%

La demora en emerger se puede deber a varios factores: menor calidad de semillas, excesiva profundidad de siembra y/o a condiciones ambientales adversas que impidan el normal nacimiento del cultivo (suelo frío, lluvia sobre el sembrado, etc.). Finalmente, se afecta de manera muy marcada el porcentaje de sobrevivencia de plántulas y por ende el potencial de rendimiento del cultivo.

Más allá del rendimiento, el uso de semilla fiscalizada brinda numerosos beneficios (como Anexo V se presenta un ensayo comparativo de rendimiento en macro parcelas de la Campaña 2011):

- a) **Pureza genética.** Todos los lotes de producción de semillas son controlados desde antes de la siembra y durante todo el ciclo del cultivo a los fines de evitar la posible contaminación con otras variedades que puedan estar próximas al "Semillero" y/o que puedan aparecer espontáneamente en el lote (plantas voluntarias y/o fuera de tipo). Como así también se controla el proceso de cosecha, transporte, desmote, y disposición final en celdas para su posterior tratamiento de deslizado, embolsado, y almacenamiento.
- b) **Semillas libres de enfermedades.** El monitoreo de lotes durante la campaña de producción es un requisito indispensable para descartar aquellos que puedan llegar a tener síntomas de enfermedades transmisibles (Ej.: Ramulosis, Bacteriosis). Finalmente, el uso de fungicidas en semillas comerciales, permiten eliminar eventuales esporas de hongos que puedan ir en la superficie de la semilla y/o internamente a través de productos sistémicos.

<sup>9</sup> [https://www.cotton.org/foundation/reference-books/cotton-physiology/upload/Cotton-Physiology\\_Chapter36.pdf](https://www.cotton.org/foundation/reference-books/cotton-physiology/upload/Cotton-Physiology_Chapter36.pdf)



- c) **Alta germinación y vigor.** Por lo expuesto anteriormente y cumpliendo con los parámetros de calidad preestablecidos, es posible lograr un cultivo sano y vigoroso.
- d) **Garantía y respaldo del semillero proveedor.** Por ley, las bolsas deben ir rotuladas de tal forma que se pueda recurrir al semillero ante cualquier falencia que pueda tener la simiente en el proceso de establecimiento del cultivo y/o durante el ciclo productivo.
- e) **Asistencia técnica.** Las mejores prácticas agronómicas permiten lograr cultivos de altos rendimientos y de esa manera maximizar los beneficios económicos.
- f) **Programa de mejoramiento genético.** A través del reconocimiento de la propiedad intelectual, es posible destinar recursos para obtener nuevas y mejores variedades.

Por otro lado, debemos considerar los beneficios agronómicos, económicos y ambientales

- 1) Mayor velocidad de emergencia y vigor de plántulas. Cuando mayor es el poder y la energía germinativa de la semilla, menor será el tiempo de germinación.
- 2) Uniformidad del tamaño de plántulas. Cuando las semillas nacen todas al mismo tiempo, se logra tener mejor uniformidad en altura y tamaño de plántulas. Esta condición es indispensable para que cada planta en el futuro pueda tener el mismo potencial de producción y se pueda uniformizar el cultivo. Caso contrario las plantas pequeñas pueden actuar simplemente como malezas, produciendo muy pocos frutos y restando capacidad productiva a las demás.
- 3) Menor tiempo en establecer el stand definitivo de plantas. Por lo expuesto en el trabajo de Wanjura, se puede deducir que es de suma importancia establecer en el menor tiempo posible un stand definitivo de plantas para alcanzar el 100% de potencial de rendimiento.
- 4) Menor ciclo del cultivo. Un nacimiento rápido y vigoroso nos garantiza que las plantas van a crecer y desarrollarse normalmente y de esa manera terminar su ciclo en tiempo y forma.
- 5) Menor gasto en herbicidas. Gracias al cumplimiento normal del ciclo de la variedad seleccionada se puede terminar entre 15 días (ciclos cortos) y 30 días antes (ciclos largos), respecto de un cultivo no uniforme y/o con densidad baja de plantas debido a una mala implantación.
- 6) Menor gasto de insecticida. Mismos beneficios que el punto anterior.
- 7) Facilidad de defoliación. Cuando las plantas maduran todas al mismo tiempo, la defoliación se facilita ya que las hojas están todas en la misma etapa de senescencia y necesitan idénticas dosis de defoliante.
- 8) Facilidad de cosecha. Las máquinas cosechadoras pueden trabajar a ritmo constante y sin atoramientos cuando el cultivo es uniforme en tamaño de plantas, densidad y maduración.
- 9) Mayor rinde por hectárea. Si no hay fallas en germinación y se logra interceptar 100% la radiación solar por unidad de superficie, entonces todo ello repercutirá en el rinde final del cultivo.
- 10) Mayor Uniformidad en parámetros de calidad hilandera de la fibra obtenida. Plantas iguales producen frutos iguales y por ende la fibra obtenida es similar en longitud, grosor, resistencia, etc. Eso permite a la industria textil poder trabajar

con calidades bien definidas para elaboración de sus hilados, y en el caso del comercio de fibra hacia otros países se facilita ofrecer una mercadería uniforme en calidad y cantidad.

- 11) Mejor control de rebrotes pos-cosecha. Si existen diferentes diámetros de tallos (por diferencia en el tamaño de plantas debido a la calidad), entonces el vigor de los rebrotes también será diferente y el manejo de estos se puede dificultar en lotes que se producen bajo el sistema de siembra directa. Todo esto se corrige con semilla de alta pureza y de buena calidad biológica.

## 2.b. Innovación y Propiedad Intelectual

Durante los últimos años, los desarrollos en genética y eventos biotecnológicos en algodón en los principales países productores permitieron romper las barreras de rendimiento en este cultivo y mejorar la estabilidad en la calidad de la fibra.

Sin ir más lejos, nuestro vecino, Brasil, con un poco más de un millón de hectáreas cultivadas con algodón, cuenta con más de 83 variedades y 20 aprobaciones de eventos

### Ley de semillas e innovaciones en el cultivo de algodón

Argentina no reconoce adecuadamente en su actual marco normativo el valor agregado en las especies autóгамas que les permita a los criaderos, investigadores y desarrolladores, lograr el recupero de la inversión realizada en la innovación y desarrollo de germoplasma y eventos biotecnológicos. De allí la importancia de contar con una ley que contemple el valor de las creaciones de variedades que realizan los genetistas a través de todos los sistemas de investigación y desarrollo, selección y mejoramiento. La lista de instituciones que no reciben un pago adecuado por su trabajo en la creación de variedades incluye a las Universidades, Estaciones Experimentales, INTA, e industria semillera.

El principal beneficiario de una ley que reconozca los derechos del obtentor no es el obtentor. Es el productor, quien contará con una mayor y mejor oferta de mejores germoplasmas y eventos biotecnológicos. El productor siembra para ganar dinero y por esto elige aquellas variedades y eventos biotecnológicos que mejoran sus ingresos, la calidad de su producción y que reducen los costos de los cultivos y el impacto ambiental.

Al no pagar una regalía o *royalty* por el uso propio de las semillas obtenidas de variedades mejoradas y eventos biotecnológicos, pensando que con esto gana más plata, lo que en realidad hace es perder competitividad frente a nuestros competidores de los otros países productores de los mismos cultivos.

(o combinaciones de eventos) biotecnológicos.

De más está decir que si consideramos las oportunidades que tenemos como región Mercosur, estas empresas estarían interesadas en expandir en casi un 50% su mercado regional si pudieran contar con garantías de protección de sus invenciones y desarrollos.

Es evidente que en aquellos países que han resuelto los temas vinculados al reconocimiento de la propiedad intelectual y, por ende, el pago por la innovación contenida en la semilla ha sido más veloz la incorporación de nuevas variedades con nuevos eventos biotecnológicos.

Nuestro país tiene una materia pendiente en ese sentido, y si bien se están implementando mecanismos de control basados en la ley 20.247/73, no se ha logrado aún un nivel de adecuado cumplimiento de las normas existentes que dé confianza a las empresas para desarrollar mejores variedades y

lanzar nuevos eventos. De hecho, la realidad es categórica en este sentido: hay una

empresa nacional comercializando semilla fiscalizada y solo el INTA ha continuado con los esfuerzos para desarrollar mejores variedades con los pocos eventos biotecnológicos aprobados hasta ahora.

El reconocimiento al pago de tecnologías (germoplasma y eventos biotecnológicos) en semillas de algodón parte del año 2008 con la firma del Acuerdo marco para el desarrollo del cultivo de algodón (Anexo III). A partir de ese acuerdo se lanzó el último evento biotecnológico en algodón que fue la tecnología BGRR de protección a insectos lepidópteros y tolerancia a glifosato. Desde ese momento hasta hoy en día no se ha lanzado comercialmente variedades con eventos nuevos, aunque algunos de ellos ya recibieron la aprobación por parte del gobierno.

A esta altura, cabría preguntarse por qué solo existe en el mercado la tecnología BGRR y por qué no se han lanzado nuevas variedades. En el mundo, tal tecnología es obsoleta (de hecho, aquí en Argentina en algunas regiones han aparecido casos de resistencia de algunas plagas como la lagarta rosada) y tampoco hay incentivos para desarrollar innovaciones en germoplasma que la acompañen.

Como en toda semilla autógena, las innovaciones en tecnología y en nuevos germoplasmas van de la mano: si en alguna de ellas los obtentores no encuentran respuestas al repago de las investigaciones que realicen y no se establecen mecanismos a la protección intelectual, las inversiones no llegarán, iniciándose así un proceso de apagón tecnológico.

Este fue el recorrido del algodón en Argentina. Como resultado, hay una sola empresa proveedora de biotecnología y una sola institución que investiga en variedades adaptadas que ofrecen innovaciones de más de una década y, por ende, niveles de productividad y rendimientos muy alejados de los principales productores de algodón.

Durante los últimos años, actores importantes del cultivo de algodón se agruparon para comenzar a dar soluciones a muchos de los problemas que se plantean en la cadena algodonera. Estos problemas, a nivel del productor, se concentran en ambas puntas. Por un lado, el acceso a innovaciones en semillas que le permitan incrementar productividad y rentabilidad, y en la otra punta mayor transparencia del mercado de fibra que les permita acceder a precios competitivos, mercados internos y externos y, sobre todo, conociendo la calidad de la fibra que están comercializando.

En el año 2017 se lanzó el Grupo por las Tecnologías en Algodón (GTA), conformado por productores, empresas, INTA y otros participantes de la cadena algodonera. El propósito de este grupo tiene como objetivo la construcción de acuerdos que permitan a las empresas nacionales, internacionales y al INTA, lanzar nuevas variedades y tecnologías en el cultivo basados en el reconocimiento de la propiedad intelectual.

La génesis del GTA es lograr un mayor grado de involucramiento y acercamiento de los productores algodoneros en las decisiones que tienen lugar con el lanzamiento e introducción de nuevas variedades e innovaciones en el mercado de semillas por parte de los obtentores. Al resignificar los tiempos, recursos e inversión que se ponen en juego en cada nueva variedad o tecnología, el reconocimiento de su valor y, por ende, del

cumplimiento de las normas vigentes, tendrá otra envergadura. Ello comienza a lograrse con la construcción de un dialogo permanente, la realización de reuniones con obtentores e investigadores y con la suscripción de un acta compromiso donde se pone de manifiesto una serie de compromisos. Entre ellos, la disposición a pagar por las innovaciones en cada uso ya sea a través de la compra de semilla certificada a los semilleros autorizados o a través de la Opción de Renovación de Licencia (ORL).

Los detalles de la carta de adhesión se pueden ver en el Anexo IV. Cabe señalar que los primeros avances de este grupo se están viendo materializados por el lanzamiento en la campaña 2019/20 de tres nuevas variedades de INTA con tecnología BGRR, un interés de las empresas multinacionales con tecnologías en el cultivo para comenzar a explorar avances de introgresión con INTA y evaluar potencialmente el lanzamiento de nuevas tecnologías, y finalmente , una activa participación de los gobiernos nacionales, provinciales, INTA, SENASA <sup>10</sup>e INASE, para dar mayor competitividad al sector a través de mecanismos de regulación y control de los actores que procesan y comercializan semillas en el mercado.

### **2.c Adelantos inéditos en la industria semillera: Marcadores Moleculares**

Uno de los hitos a destacar, y que acompañan los esfuerzos que se están realizando en el cultivo de algodón, es el desarrollo de marcadores moleculares mediante la utilización de SNP, para lograr una identificación más precisa de las variedades que se están comercializando.

Esta iniciativa, en el caso de algodón, estuvo liderada por INASE junto con ASA (Asociación Semilleros Argentinos), INTA y tres empresas interesadas en mejorar la identificación de variedades (BAYER, BASF y GENSUS).

Los objetivos de este proyecto son:

- Definir un conjunto adecuado de marcadores SNP (polimorfismo de un solo nucleótido) para su utilización en apoyo al control de comercio de semillas de algodón, de manera tal de poder corroborar en el menor tiempo posible la identidad de una variedad para establecer si un lote de semillas se encuentra, o no, fuera de la ley.
- Crear un instrumento eficaz, basado en la combinación de distancias fenotípicas y moleculares con el fin de disminuir el listado de variedades más parecidas que deberán llevarse a campo, manteniendo la calidad del ensayo de DHE (para determinar Distinción, Homogeneidad, Estabilidad).

Las variedades que se utilizaron para este proyecto fueron suministradas por el banco de germoplasma de INTA y por la empresa que está licenciando sus variedades en el mercado local. Son todas variedades que se encuentran inscriptas en el Registro Nacional de Cultivares y en el Registro Nacional de la Propiedad de Cultivares. Junto con este proyecto, el INASE, mediante la Resol 106/19, aprobó la NORMA DE FUNCIONAMIENTO DE LABORATORIOS DE IDENTIFICACIÓN DE VARIEDADES y el proceso de habilitación de laboratorios para realizar estos análisis.

---

<sup>10</sup> SENASA: Servicio Nacional de Sanidad Agroalimentaria

La utilización de esta innovadora herramienta para identificar las variedades comercializadas será un gran aliado para los obtentores y desarrolladores, la que se sumará a los controles que viene realizando el gobierno en las plantas procesadoras de semillas. Por otro lado, dará más certidumbre a los productores que siembren varias variedades, para disponer de información precisa sobre las variedades de uso propio que utiliza, evitando problemas de mezclas o errores en el desmote o deslinte.

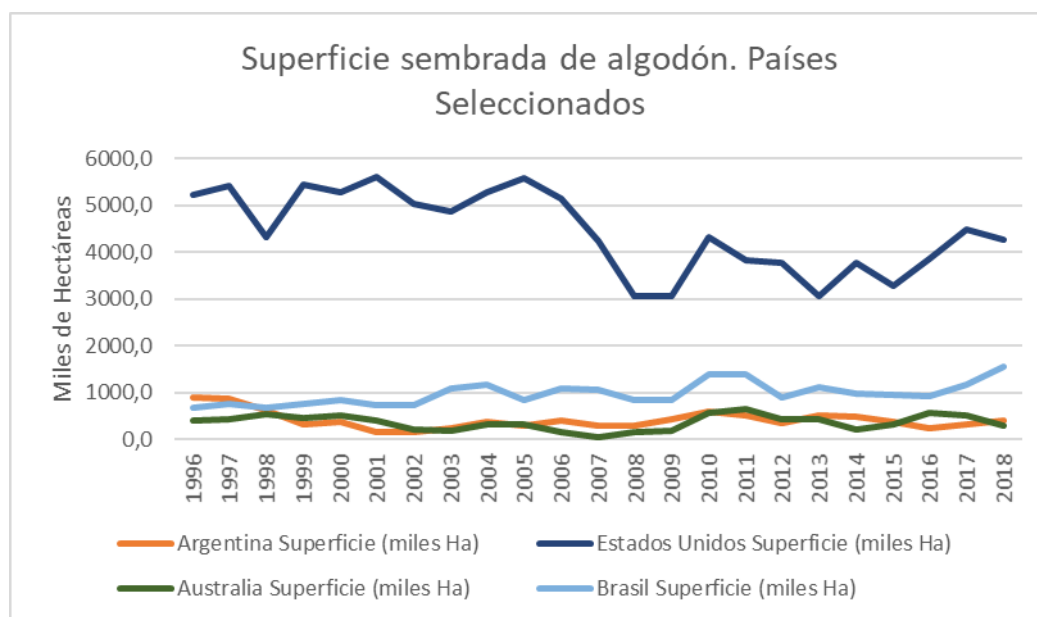
### CAPÍTULO 3

#### Comparación internacional de germoplasmas y eventos biotecnológicos existentes, marco regulatorio y su incidencia en la “performance” productiva del cultivo

##### 3.a. Caracterización de la producción algodonera en Argentina, Brasil, Australia y Estados Unidos

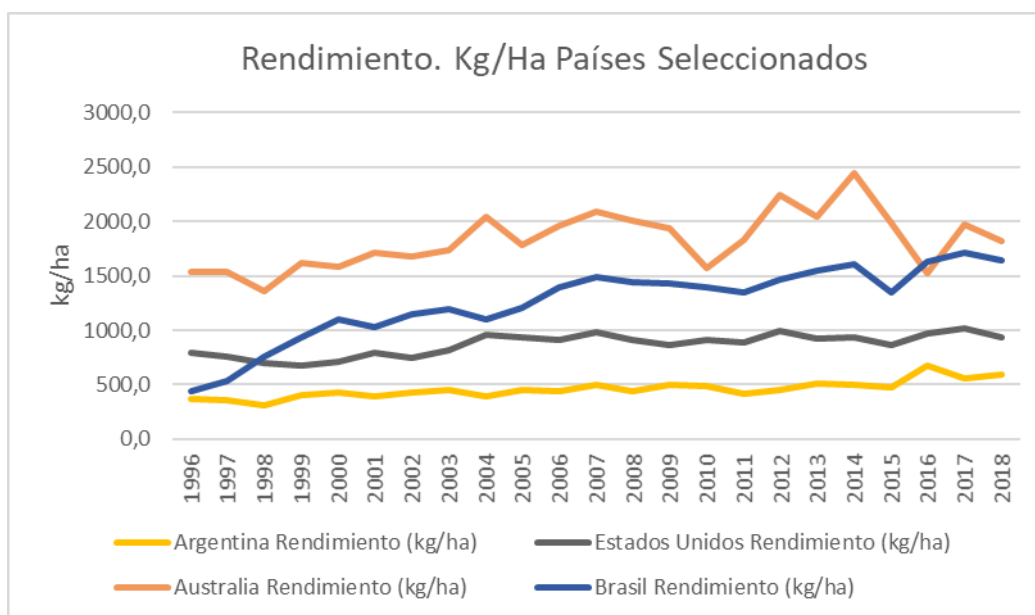
Los países seleccionados, además de tener un perfil productivo similar a Argentina (productores/exportadores), junto a Argentina representaron el 19,4% de la superficie sembrada mundial, el 28,8% de la producción total de fibra de algodón y el 59,5% de las exportaciones totales de la campaña 2017/18.

Desde 1996 -año de introducción de la tecnología Bt en algodón en Estados Unidos y Australia- se observa una tendencia decreciente en la superficie sembrada de algodón, que empieza a revertirse en los últimos años en Brasil y Argentina, en tanto que la producción de fibra creció 37,2% entre 1996 y 2018 como consecuencia de mejores rendimientos por hectárea por la adopción de nuevas tecnologías.



Fuente: elaboración propia en base a U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA)

Esto último es particularmente claro en el caso de Brasil con rindes que pasaron de un nivel de 500 kg/ha (valor similar que aún tiene Argentina), hasta los 1600 kg/ha actuales, similares a los rendimientos de Australia, el país con mayores rindes a nivel mundial.



Fuente: elaboración propia en base a U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA)

### 3.b Indicadores productivos en países seleccionados

Otra manera de caracterizar la producción algodonera es comparando algunos indicadores claves de los países competidores de Argentina. De acuerdo con la encuesta realizada por el ICAC (International Cotton Advisory Committee) para la campaña 2016/17 a nivel mundial, la situación comparativa se resume en la siguiente tabla:

**Indicadores de la producción algodonera**

País	N° Productores	Superficie (ha)	Promedio tamaño explotación (ha)	Rendimiento fibra (kg/ha)	Producción (MT)
Argentina	4.028	247.000	61,3	765	189.000
Brasil	1.240	939.000	757,3	1622	1.523.000
EE.UU	12.658	3.961.000	312,9	944	3.738.000
Australia	1.350	557.000	412,6	1724	960.000

Fuente: elaboración propia en base a Boletín para el Sector Algodonero, Mayo 2018. Ministerio de Agricultura de la Nación

Dos aspectos resaltan claramente. Por un lado, Argentina es el país con menor tamaño de explotación (en promedio 61,3 hectáreas por productor), muy por debajo del promedio de Estados Unidos, Brasil y Australia. Por otra parte, también nuestro país registra el menor rendimiento de fibra (kg/ha). Ambos indicadores marcan un retraso significativo de Argentina respecto a sus competidores; todos ellos, en los últimos años, fueron evolucionando hacia una estructura de producción más consolidada (mayor escala) e introducción de constante y creciente de variedades y nuevas tecnologías que posibilitaron alcanzar los actuales niveles de competitividad.

De acuerdo con el mencionado relevamiento, en Brasil existían 1240 productores, que sembraron un promedio de 757,3 ha por productor y obtuvieron un rendimiento en fibra de 1622 kg/ha. Desde aquel relevamiento que daba cuenta de la existencia de 4.028 productores de algodón, en los últimos años comenzó un proceso de consolidación reduciéndose dicha cantidad y aumentando la superficie promedio. Ello como consecuencia de la desaparición de pequeños productores por influencia del picudo algodnero y otras plagas, problemas de rentabilidad y la creciente necesidad de aumentar la escala para tener un cultivo más competitivo frente a otras alternativas (soja y girasol). No obstante, la distancia con los principales competidores aún subsiste.

### El caso de Brasil

Brasil es hoy una gran potencia mundial en algodón. Es la quinta nación en superficie cultivada, el cuarto productor, detrás de China, India y Estados Unidos y el segundo exportador mundial. También es el país que ha exhibido un mayor dinamismo, más que duplicando su producción en diez años y creciendo en 128% las exportaciones de fibra.

**Cambios en la producción y exportaciones de algodón en los últimos 10 años.  
Países seleccionados**

<b>PRODUCCIÓN (Miles MT)</b>	<b>País</b>	<b>2008/09</b>	<b>2018/19</b>	<b>% Var</b>
	<b>Brasil</b>	<b>1193</b>	<b>2482</b>	<b>108%</b>
	EEUU	2790	4004	44%
	China	7991	5987	-25%
	India	4921	5879	19%
	Total	23365	25793	10%
<b>EXPORTACIONES (Miles MT)</b>	<b>País</b>	<b>2008/09</b>	<b>2018/19</b>	<b>% Var</b>
	<b>Brasil</b>	<b>596</b>	<b>1356</b>	<b>128%</b>
	EEUU	2887	3266	13%
	India	514	980	91%
	Total	6619	9214	39%

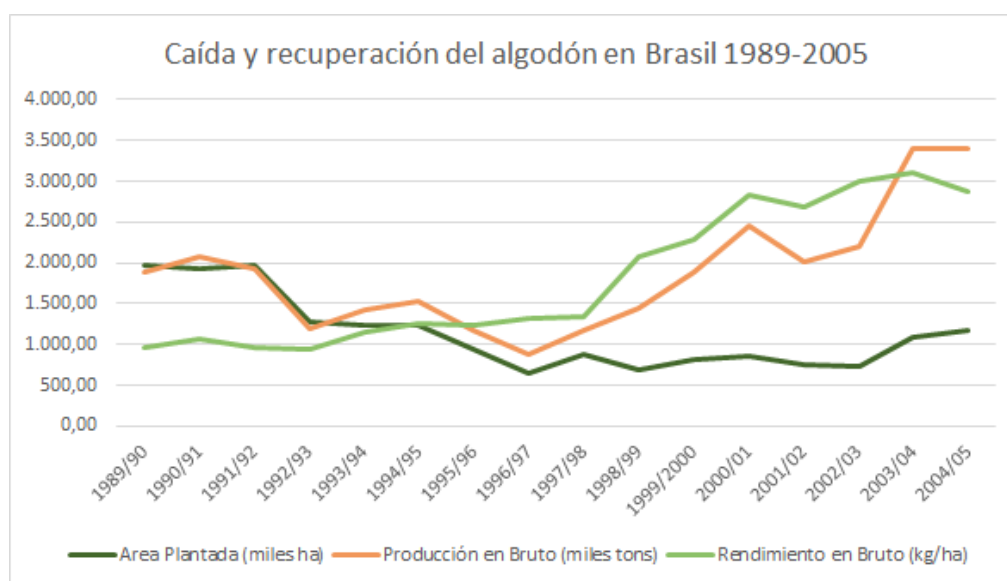
Fuente: elaboración propia en base a U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA)/FOREIGN AGRICULTURAL SERVICES(FAS)

Antes de alcanzar su actual posicionamiento en el mercado mundial del algodón, Brasil debió atravesar cambios estructurales de envergadura. A comienzos de los 80, Brasil era uno de los principales productores y exportadores mundiales de fibra de algodón. Su modelo se basó en una fuerte protección interna (altos aranceles de importación) y regulación por parte del Estado (créditos subsidiados, precios mínimos y compras



gubernamentales). A mediados de la década 80, ocurrieron dos situaciones que derrumbaron al sector. Primero una plaga, el picudo del algodnero (*Anthonomus grandis Boheman*, considerada aún hoy una de las plagas más importantes), destruyó miles de hectáreas y luego, el cambio de política económica de mayor liberación comercial que expuso al sector a la competencia internacional. El área sembrada se redujo 68%, la producción cayó de 970 mil toneladas en 1984 a 420 mil toneladas en 1992, las exportaciones de 200 mil toneladas en 1982 a prácticamente 0, y se perdieron miles puestos de trabajo. Entre los años 1993 al 2000 llegó a convertirse en uno de los 10 países de mayor importación de algodón en el mundo. A partir de ese momento, volvieron a reorganizar la cadena de algodón comenzando a importar cada vez menos fibra y a exportar cada vez más, llegando en la actualidad a ser el segundo mayor exportador en el mundo, convirtiendo al algodón en un sector fuerte y estratégico para el agronegocio brasilero, contribuyendo al PBI de Brasil en alrededor de 18 billones de dólares.

ABRAPA<sup>11</sup> considera como el punto de inflexión que devolvió a Brasil a la senda de crecimiento en algodón, a la asociación entre productores y Embrapa Algodón que dio por resultado el nacimiento del cultivar CNPA ITA 90. Junto a ello, el corrimiento de la producción hacia la región Centro-Oeste (Cerrado), de mejores condiciones climáticas y topográficas, la investigación en variedades de mayor calidad y rendimiento (ITA 90) y la diversificación de los productores de soja de alta tecnología.



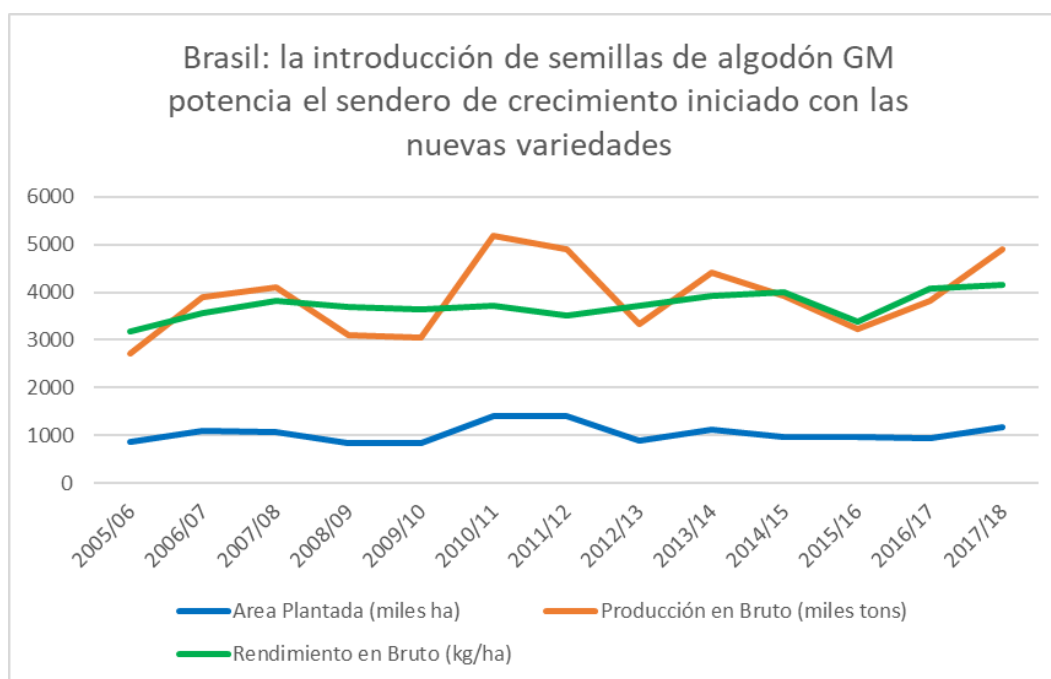
Fuente: elaboración propia en base a ABRAPA

<sup>11</sup> Asociación Brasileña de Productores de Algodón, establecida en 1999 y que reúne que agrupa las instituciones de los nueve estados productores -Mato Grosso Ampa); Mato Grosso do Sul (Ampasul), São Paulo (Appa), Minas Gerais (Amipa), Paraná (Acopar), Goiás (Agopa), Bahía (Abapa), Maranhão (Amapa) y Piauí (Apipa). Se afianza a partir de la reestructuración de la cadena productiva del algodón en Brasil teniendo como propósito garantizar e incrementar la rentabilidad para el sector buscando cada vez más competitividad y reconocimiento por su calidad, tanto a nivel nacional como internacional, tomando muy en cuenta las demandas de los mercados internacionales de algodón

Los avances institucionales fueron acompañados por el desarrollo de nuevas tecnologías en insumos agrícolas, maquinaria y equipo; la aparición de proveedores de servicios especializados, la mejora de los sistemas de producción y los sistemas de gestión agrícola (la implementación de modelos de buenas prácticas agrícolas con la certificación y trazabilidad de la producción); la aparición de nuevas tecnologías de procesamiento; la modernización de las técnicas de clasificación de fibra; y el formateo de los mecanismos de comercialización que acercaron a los productores al mercado de consumo y redujeron su exposición a grandes fluctuaciones de precios, como en el mercado de futuros.

Como resultado de ello, ya hacia la campaña 2004/5 -esto es antes de la introducción de las primeras semillas GM-, la superficie ya se había logrado estabilizar en torno al millón de hectáreas, pero con un rendimiento en bruto de 2800 kg/ha y un promedio de 2099 kg/ha para el promedio 1992/2005 que duplica la productividad obtenida a fines de la década del '80.

Con el registro de la variedad DP 90B conteniendo el evento MON 531 con tolerancia a glifosato en septiembre de 2005, se inicia en Brasil una nueva etapa marcada por la introducción sistemática de eventos biotecnológicos y nuevas variedades introgresadas que han dado como resultado aún mejores índices de productividad. Con una superficie similar al período anterior, la producción siguió en aumento alcanzando en la campaña 2017/18 un total de 4.897 miles de toneladas de algodón bruto, el segundo más alto de la historia y un rendimiento por hectárea de 4.164 kg/ha el mayor en todos los tiempos.



Fuente: elaboración propia en base a ABRAPA

Considerando el promedio para los períodos 1992/93-2004/05 con respecto a la etapa iniciada bajo semillas GM (2005/06-17/18), todos los indicadores son marcadamente positivos. La producción en bruto aumentó +109%, la producción en fibra +121%, el rendimiento en bruto +85%, la productividad en fibra +103%, mientras que la superficie y el rendimiento porcentual de la fibra crecieron 10%.

**Indicadores productivos del algodón en Brasil 1992/93 hasta 2017/18**

	Promedio 1992/3-2004/5	Promedio 2005/06-2017/18	Var % Prom 05/6-17/18 vs 92/93-04/05
Superficie sembrada (miles ha)	952,43	1.043,45	10
Producción en bruto (miles MT)	1.861,96	3.889,20	109
Producción en fibra (miles MT)	688,39	1.522,60	121
Rendimiento en bruto (kg/ha)	2.009,39	3.720,43	85
Productividad fibra (kg/ha)	523,62	1.060,78	103
Rendimiento fibra (%)	35,0	38,6	10

Fuente: elaboración propia en base a ABRAPA

**3.c. Innovación en semillas: variedades y eventos biotecnológicos disponibles en algodón**

De la caracterización de la producción algodonera en los países seleccionados, un elemento diferencial es la oferta tecnológica (germoplasma y eventos) que tienen los productores algodoneros en cada país. Ya sea por las condiciones productivas (suelo, clima, etc.), por el impulso innovador e institucional, por los marcos regulatorios imperantes o por una combinación de todos estos factores, lo cierto que el productor argentino dispone de muy pocas alternativas de semillas o materiales con respecto a los países competidores.

País	Cantidad de variedades registradas comercialmente	Cantidad de eventos biotecnológicos con aprobación comercial (**)	Observaciones
Estados Unidos (*)	132	28	En 2019 se lanzaron 20 nuevas variedades con eventos de última generación
Brasil	223	20 (14)	83 variedades GM
Australia	108	21 (13)	99,9% son variedades GM
Argentina	45	9 (8)	Solo 2 eventos GM comerciales

(\*): solo algodón upland a efectos de facilitar la comparación entre los países

(\*\*): Mientras que EEUU aprueba sólo eventos simples, Australia, Brasil y Argentina aprueban simples y acumulados. En la tabla se indica el número de eventos simples aprobados y, entre paréntesis, el número total de aprobaciones

Fuente: ISAAA, U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA), Cotton Farming, ABRAPA, Cotton Australia, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca.

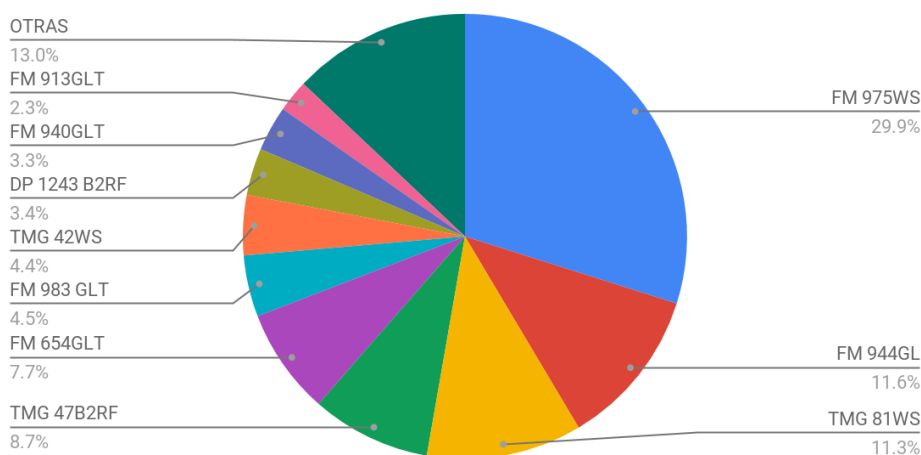
- **Innovaciones en semillas disponibles en Brasil**

A la fecha Brasil cuenta con un total de 20 aprobaciones que incluyen eventos y acumulaciones de eventos biotecnológicos en algodón. En base al Registro Nacional de Cultivares (RNC) del Servicio Nacional de Protección de Cultivares (SNPC), hay 223 variedades de algodón (*Gossypium L.*), de las cuales 140 (63%) son convencionales y 83 (37%) son GM. Los principales obtentores son: Embrapa con 48 cultivares de los cuales 7 son OGM; Bayer con 70 registros de los cuales 43 son OGM, la Fundación de Apoyo e Investigación de Mato Grosso con 32 cultivares y 17 OGM y el Instituto Matogrossense de algodón con 29 variedades de los cuales 9 son OGM. Vale decir, una alta concentración puesto que 4 empresas o centros de investigación concentran el 80% de las variedades de algodón y tienen la propiedad del 92% de las variedades con eventos biotecnológicos

No obstante, merece destacarse que en la investigación y desarrollo también participan un contado número de empresas, institutos y cooperativas nacionales que han desarrollado variedades convencionales y que, en algún caso, tuvieron acceso eventos GM de empresas multinacionales como es el caso de Damaceno Maze Braga.

La concentración comentada anteriormente también se pone de manifiesto en la participación en el mercado. Considerando los datos de siembra de Mato Grosso de la campaña 2016/17 -el mayor estado productor de Brasil-, de las 629.128 ha sembradas, 10 variedades representaron el 87% del total, de la cuales 7 eran de Bayer y las tres resaltantes de TMG, un semillero brasileño, y todas conteniendo algún evento biotecnológico.

Principales variedades cultivadas en Mato Grosso 2016/17  
629.128 Ha.



Fuente: Asociación Matogrossense de Algodón (AMPA) y IMA Asociación

- **Innovaciones en semillas disponibles en Estados Unidos**

La cantidad de eventos GM autorizados para siembra comercial en Estados Unidos para algodón (*Gossypium hirsutum*) asciende a 28 en la actualidad.

Existen registradas comercialmente 132 variedades upland, de las cuales 20 fueron lanzadas para la campaña 2019/20. La marca Deltapine es la variedad de algodón

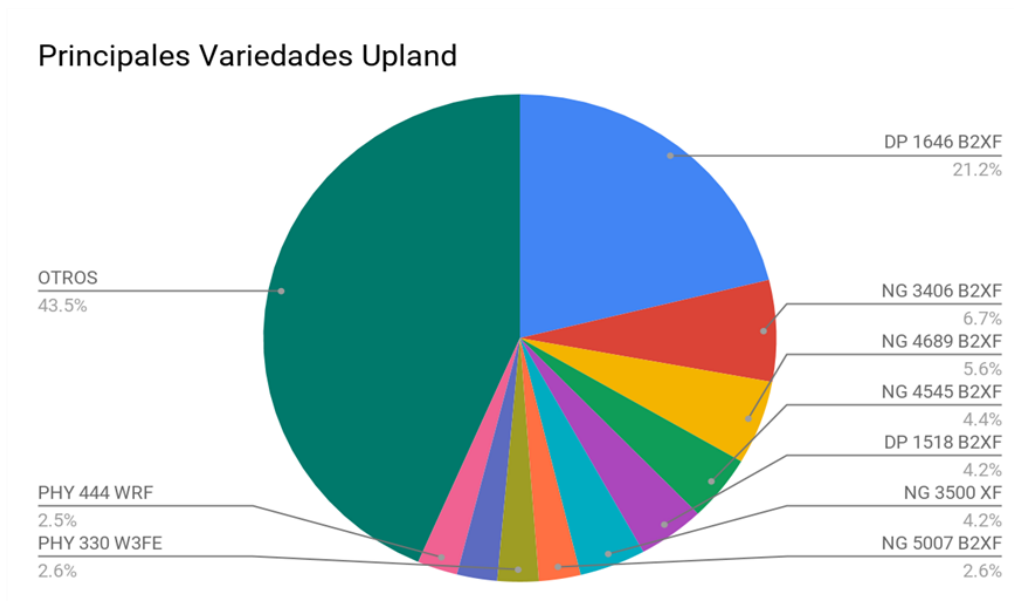
upland más popular plantada en estados Unidos en la campaña 2018/19, de acuerdo con el Programa de Algodón y Tabaco del U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA)/AMS. La segunda en importancia ha sido la marca Americot, seguido de Phytogen, Bayer CropScience (Fibermax), All-Tex/Dyna-Gro, Bayer CropScience (Stonville), Croplan y Seed Source Genetics.

Deltapine tuvo un marketshare de 37,2% en la superficie total del país (su mayor influencia está en los estados del sudeste), en tanto la participación de Americot fue de 30,7%, cuyo mayor liderazgo se dio en los estados del sudoeste.

Si bien la concentración a nivel marcario es muy elevada (las dos primeras tienen casi el 68% del mercado), la mayor competencia se da en el portfolio de variedades disponibles para el algodón, lo que pone de manifiesto la importancia de contar con germoplasma adaptado a las características de cada región.

Si bien el evento biotecnológico de mayor uso es el Bolgard II Xtend Flex, para la campaña 2019/2020 fueron lanzadas variedades comerciales introduciendo una nueva generación de GM, el Bolgard III Xtend Flex., Deltapine presentó 5 nuevas variedades, Croplan 3 nuevos germoplasmas con el mismo evento, al igual que All-Tex con 6 nuevas variedades.

### Principales variedades cultivadas en Estados Unidos en 2018



Fuente: U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). Agricultural Marketing Service - Cotton and Tobacco Program. Cotton Varieties Planted 2018

- **Innovaciones en semillas disponibles en Australia**

Australia ha autorizado 21 eventos biotecnológicos (entre eventos simples y acumulados) para siembra comercial.

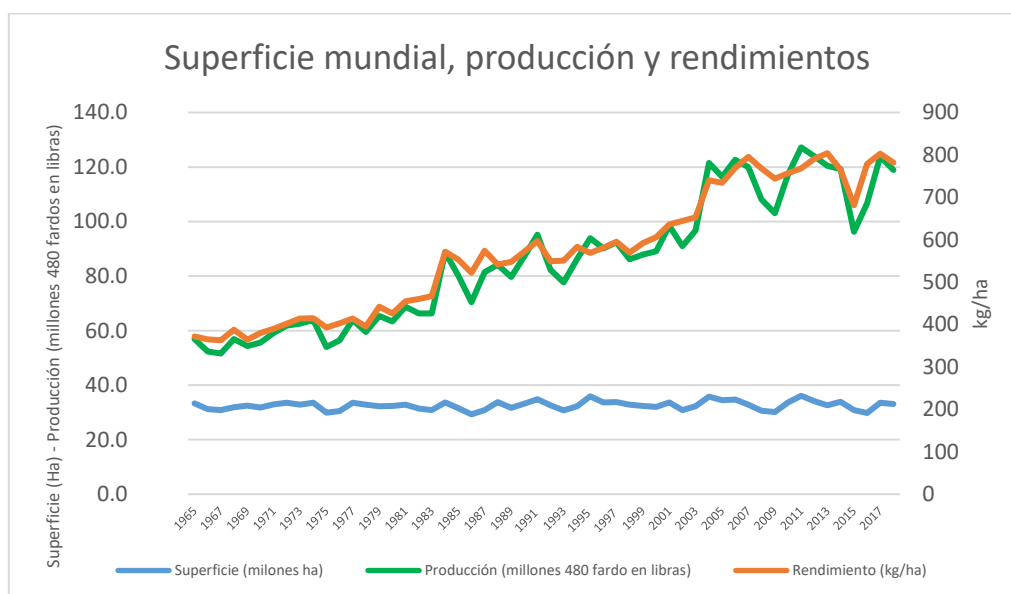
Tiene registrado un total de 108 variedades de algodón, 36 con título vigente y 72 con título terminado, retirado y/o expirado. Del total, 74 pertenecen a CSIRO

(Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation), la Agencia científica y de investigación estatal en alianza con Cotton Seed Distributors Ltd con 32 a Monsanto/Deltapine y las 2 variedades restantes a otras empresas. Tanto CSIRO-Cotton Seed Distributor (con variedades marca Sicot) y Deltapine tienen el control total del mercado, donde se destaca la muy rápida adopción del evento Bolgard III RR Flex lanzando en 2017.

### 3.d. Influencia de la innovación en semillas en la performance productiva algodонера

El Comité Consultivo Internacional del algodón (ICAC) condujo en 2017 una encuesta basada en un cuestionario entre 30 principales países productores de algodón que representan aproximadamente el 99% de la producción mundial de algodón. El informe contiene datos sobre las prácticas más recientes para la producción del algodón que proporcionan información sobre clima, variedades, tipos de suelo, rotaciones de los cultivos, riego, fertilizantes, principales plagas de insectos, umbrales económicos que se siguen en los diferentes países, enfermedades, malezas, plaguicidas, grado de mecanización, desmotado y calendarios de actividades.

Algunas de sus conclusiones fueron analizadas aquí para el grupo de países seleccionados, pero que describen la situación mundial del cultivo. La principal es que el aumento de la producción se da por un más eficiente uso del suelo, explicitado esto en el rendimiento tanto en algodón bruto como en fibra.



Fuente: Comité Consultivo Internacional del algodón (ICAC)

Durante los últimos 20-25 años, la productividad algodонера en China, Brasil y Grecia ha superado constantemente el rendimiento mundial promedio.

Aproximadamente el 60% de la producción mundial es en seco (Australia el 20%, Estados Unidos 58%, Brasil (cerrado) el 95% y ello ejerce una influencia decisiva en el modelo productivo y en la tecnología a emplear. De igual manera inciden los modos y prácticas de protección de los cultivos a malezas, plagas e insectos característicos al

cultivo (picudo, gusano de la cápsula, lagarta rosada, etc.), con grandes variaciones entre los países más o menos tecnificados. En el mismo sentido juegan los sistemas de cosecha y desmotado de la fibra.

En el grupo de países seleccionados en este trabajo, no se observan grandes diferencias con nuestro país. Argentina produce en secano al igual que Brasil, también un porcentaje menor bajo riego como Australia y Estados Unidos; enfrentan plagas e insectos similares (en Estados Unidos y Australia el picudo algodoneo fue erradicado, no así en Brasil), y todos cuentan con el paquete de protección de cultivos equivalentes. Donde se puede apreciar cierta brecha es en el equipamiento para la siembra y cosecha, que en el caso de Brasil se aceleró fuertemente en los últimos años, y que arroja mejores resultados en fibra.

Sin embargo, la mayor brecha tecnológica se da en las semillas, sean variedades o eventos biotecnológicos que aporten mayor productividad en el campo y/o cantidad y calidad de fibra y subproductos.

La muy escasa cantidad de variedades con eventos GM en Argentina con relación a Australia, Estados Unidos o Brasil se debe a que el único centro de investigación, el INTA, quedó relegado luego de la incursión de la biotecnología en Argentina. Recién en 2019 INTA, junto a un semillero local, lanzará tres nuevas variedades adaptadas al medio local con eventos OGM (Bolgard I y Round Up Ready). Ello contrasta con el ritmo de innovación que de manera articulada tiene Brasil entre Embrapa, las empresas locales, las empresas de biotecnología y centros regionales (Instituto de Matogrossense). O los convenios de CSIRO con Cotton Seed Distribution en Australia.

Un segundo factor que marca la diferencia, pero íntimamente ligado a lo anterior, es el respeto a la propiedad intelectual contenida en las innovaciones en semillas (genética y biotecnología) que, en los países analizados, van de la mano, con prescindencia de los marcos regulatorios existentes. El productor respeta y valora la investigación, la inversión y el desarrollo puesto en cada semilla ya que pondera las ganancias por productividad que luego terminan impactando positivamente en la competitividad de toda la cadena de valor.

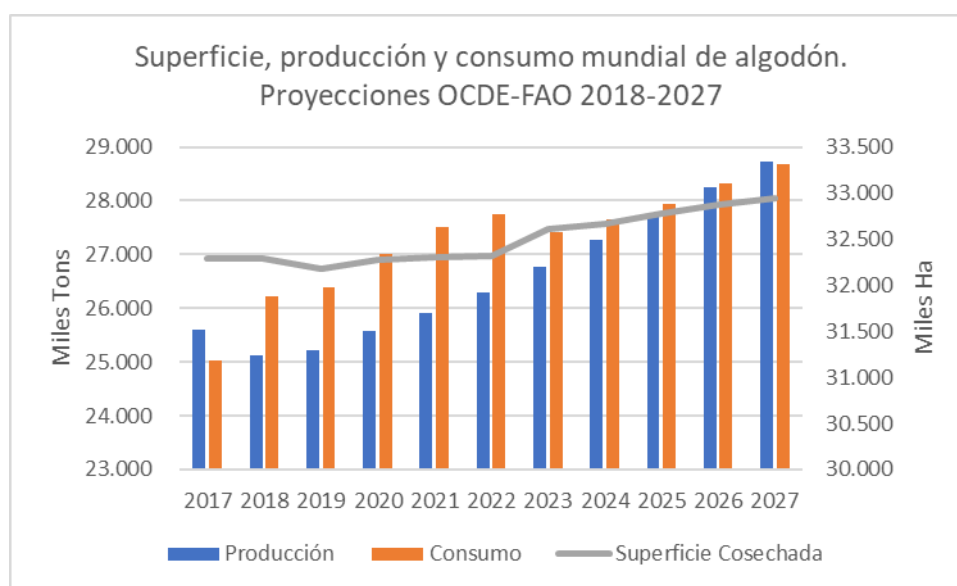
A modo de síntesis, esto último se traduce comparativamente en el actual estado de situación:

	<b>Argentina</b>	<b>Brasil</b>	<b>Estados Unidos</b>	<b>Australia</b>
Producción ('000 MT)	250,4	2558,4	4004,2	544,3
% Variación de la Producción en 10 años	15%	114%	51%	41%
Rendimiento kg/ha fibra	596,3	1639,8	939,3	1814,6
Exportaciones ('000 MT)	87	1350	3266	783
N° Variedades	45	223	132	108
N° Eventos/acumulados GM aprobados	9	20	28	21

## CAPÍTULO 4

### Escenarios productivos y efectos en la cadena algodonera argentina por una mayor innovación y protección a la propiedad intelectual en el comercio de semillas. Análisis de sus implicancias a nivel país, provincial y en los principales actores de la cadena.

En base a las proyecciones de OCDE-FAO, Agricultural Outlook 2018-2027, se prevé que la producción mundial de algodón se incrementará, pero a un ritmo más lento que el consumo en especial en los primeros años de la proyección 2018-2027. Esto se reflejará en menores precios y en la liberación de reservas acumuladas del período 2010-2014. Con respecto a 2017, se espera que la producción de algodón suba hasta a alcanzar 28,7 M MT (+12,2%), en tanto que el consumo crecería 14,6%, acusando, por un lado, el impacto de la caída en el consumo en China -que descendería 12,5% hasta llegar 6,9 M MT en 2027-, mientras que India compensaría dicha performance pasando a convertirse en el mayor consumidor mundial (+42,2%), acompañando dicha expansión en Vietnam, Indonesia, Bangladesh y Turquía. Este desequilibrio entre producción y consumo se compensaría con un descenso en los stocks que terminarían en 2027 en 11,2 M MT, un volumen equivalente al 39% del consumo mundial, una significativa caída con relación a 2017 que era de 77% en 2017 y aún inferior al promedio de los '2000 que fue del 46%.



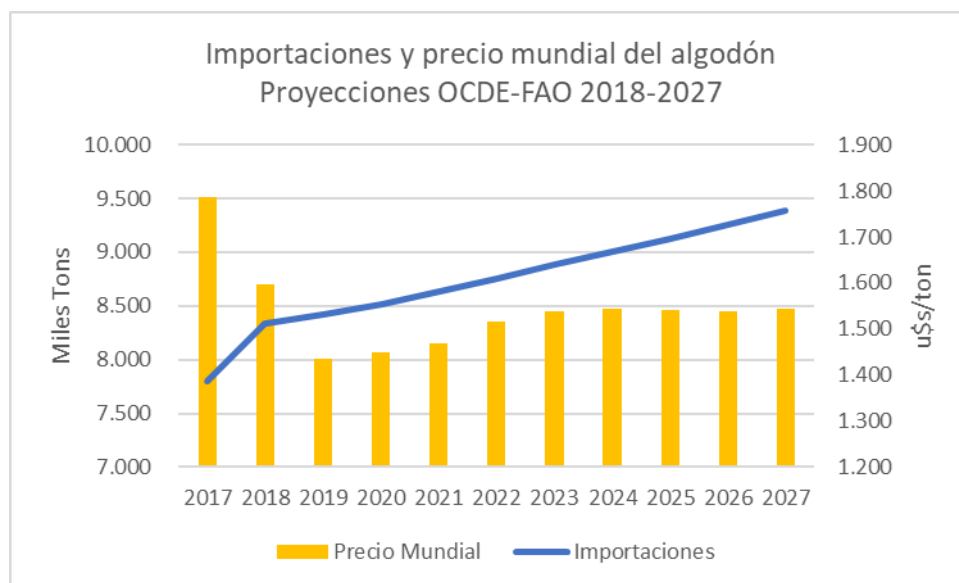
Fuente: elaboración propia en base a OCDE-FAO

Por su parte, el comercio mundial seguirá en expansión, aunque a un ritmo inferior al de los últimos años. Las importaciones mundiales pasarían de 7,8 M MT en 2017 a 9,4 M MT (+20,4%) y las exportaciones crecerían a un menor ritmo (+15,8%). Estados Unidos continuará siendo el mayor exportador mundial con una participación del 36%, en tanto que Brasil alcanzaría un volumen de 1,2 M MT, una suba de 71% con respecto a 2017 y 13% de *market share* y relegando a Australia al tercer lugar. Por el lado de las importaciones, China continuará liderando las compras mundiales, pero a un ritmo menor que en la última década y emergerán otros destinos como Vietnam, Bangladesh, Indonesia y Turquía que en conjunto demandarán 3,1 M MT de algodón adicionales en 2027.



La superficie global cultivada tendría un modesto crecimiento (+2%) pasando de 32,3 a 32,9 millones de hectáreas, por lo que la mejora en la producción de fibra será explicada por mayores rendimientos esperados en el cultivo.

OCDE-FAO a su vez estiman que los precios serán menores en términos reales y nominales con respecto al período base 2015-2017, por la presión continua de las reservas y la competencia de las fibras sintéticas. Se estima una caída nominal de 13% en los precios mundiales de la fibra de algodón en 2027 con relación a 2017.



Fuente: elaboración propia en base a OCDE-FAO

Un escenario de consumo creciente, pero con precios en descenso, deja dos importantes conclusiones. Por un lado, el mercado mundial ofrece una gran oportunidad para los países productores de algodón que es factible capitalizar en tanto se pueda conformar una oferta exportadora competitiva. Pero, por otra parte, es condición imprescindible que toda mejora provenga de un mayor rendimiento por hectárea (la superficie mundial prácticamente no crece) y mejores índices de productividad en fibra, para lo cual el acceso a paquetes tecnológicos que garanticen mayor volumen y calidad de fibra por superficie sembrada se tornará cada vez más determinante.

En particular, el último informe de OCDE-FAO sobre el cultivo de algodón precisa que *“El crecimiento futuro de la productividad en países con bajos rendimientos se determinará en general por la adopción de nuevas tecnologías, incluida la mecanización y el aumento del uso de insumos”*.

En base a la dinámica esperada en el mercado mundial de algodón proyectada por OCDE-FAO, se presentan a continuación dos escenarios para el cultivo en Argentina, uno, donde no se incorporan nuevas tecnologías, debido a la falta de reconocimiento de la propiedad intelectual (escenario A o *status quo*) y un segundo, donde al prevalecer dicho reconocimiento comienzan a introducirse gradualmente nuevas tecnologías en semillas (escenario B o virtuoso)

Tales escenarios contemplan los siguientes supuestos:

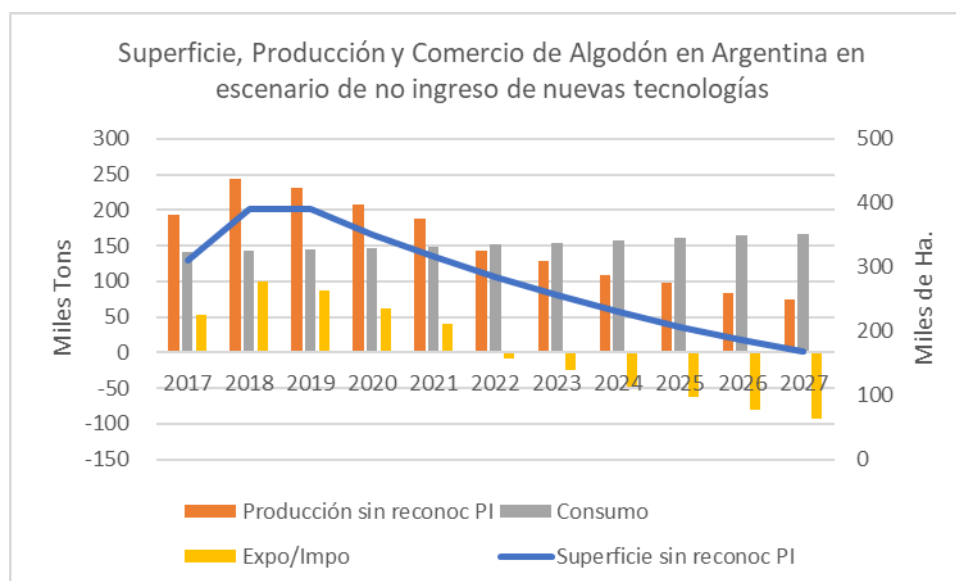
- La incorporación de nuevas tecnologías (variedades y eventos biotecnológicos en semillas) presupone mejores rendimientos, mayor rentabilidad en la cadena de valor del cultivo y, por ende, mayor área sembrada y producción.
- Se consideró el promedio de los rendimientos de Australia, Estados Unidos y Brasil, como aquellos hacia los cuales debería tender la Argentina.
- Se utilizaron las proyecciones de OCDE-FAO para reestimar cambios en el área, producción y exportaciones, dejando constantes el resto de las variables (consumo y precios). Se ajustaron las proyecciones de dicha fuente con datos más actualizados de las últimas campañas en Argentina
- Las nuevas tecnologías se irán incorporando de manera gradual, y hacia el 2027, aún subsistirá una brecha del 10% con respecto al rendimiento promedio de los tres países seleccionados.

#### **4.a Escenario A. Estatus Quo, sin incorporación de nuevas variedades y eventos biotecnológicos**

De acuerdo con las proyecciones de OCDE-FAO en 2017 se cosecharon en Argentina 253 mil hectáreas y se estimaba cosechar 269 mil en 2018. Dado que los datos reales informados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca fueron de 310 mil y 390 mil toneladas respectivamente, la producción resultante habría sido de 194 y 244 mil toneladas para dichos años, según a los rindes de OCDE-FAO. Dichos datos son la base para proyectar hacia 2027 el sendero probable del algodón en Argentina en caso de que no se introduzcan nuevas variedades y/o eventos biotecnológicos ante la falta de reconocimiento del valor de estas innovaciones.

Cabe recordar, que el último evento biotecnológico lanzado comercialmente en Argentina (BGRR) tiene a la fecha 10 años de vida y la última variedad seis años. Por consiguiente, y conforme las mismas vayan perdiendo utilidad práctica para el productor, por la aparición de resistencia en los insectos o por menor rendimiento en fibra, su uso legal se irá reduciendo arrastrando la superficie a sembrar y también -ante la falta de inversión y cuidado de las mismas- irá afectando progresivamente los rendimientos promedios.

En este escenario, la superficie pasaría de 310 mil ha en 2017 a 160 mil ha en 2027 (una caída del 10% anual desde el año 4), con un deterioro en el rendimiento del 5% en los primeros años de la serie, una caída del 20-25% en los años intermedios para finalizar con una productividad 30% por debajo del año 2017. Ello representa un rendimiento de 620 kg/ha a 440 kg/ha en 2027. Como resultado de estos hechos la producción pasaría de 194 mil toneladas a 75 mil toneladas, una caída de 61% y se pasaría de una situación excedentaria, es decir, con saldos exportables, a deficitaria con necesidades de importar fibra de algodón.



Fuente: elaboración propia en base a OCDE-FAO

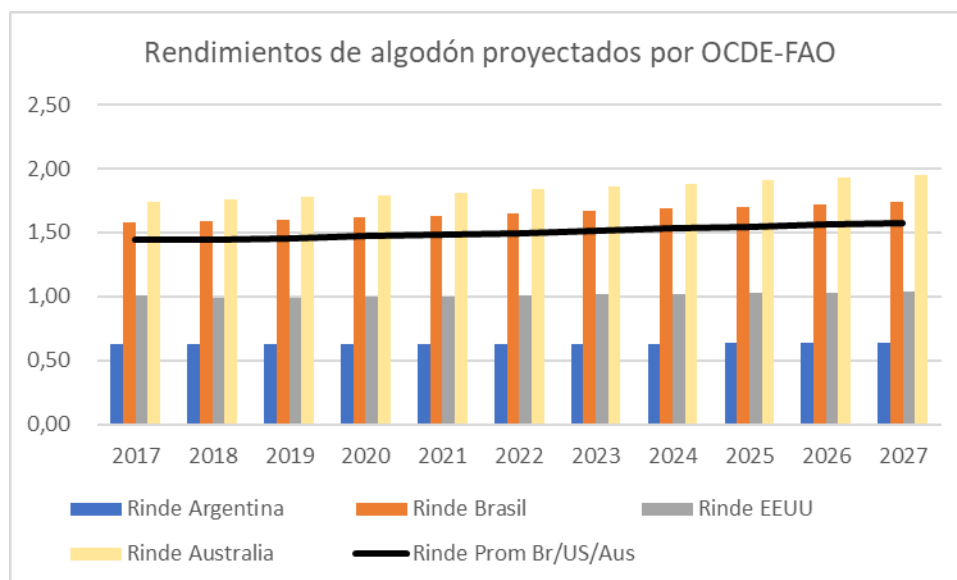
Es claro que ante este escenario todos pierden. En primer lugar, los productores, ya que solo subsistiría un pequeño grupo integrado hacia adelante en la cadena (con desmotadora e hilandería propia, y con producciones diversificadas en otros cultivos). Los proveedores de insumos (semillas, fitosanitarios, maquinarias, etc.) verían reducir sustancialmente su volumen de negocios, el INTA debería interrumpir la investigación y el desarrollo de variedades y la ausencia de exportaciones (fibra y granos) privaría al país de divisas, entre otras muchas consecuencias. En ese contexto, sería poco probable la existencia de políticas públicas que promuevan una industria textil, que pasaría a ser dependiente de la importación de su principal insumo, afectando así a un sector muy demandante de mano de obra. Finalmente, el nivel de actividad se resentiría en toda la cadena productiva, así como también la recaudación fiscal de las provincias y de la Nación.

#### 4.b Escenario B Virtuoso, con incorporación de nuevas variedades y eventos biotecnológicos

Como se analizó anteriormente, Brasil, Estados Unidos y Australia tienen niveles de rendimiento por hectárea muy por encima de Argentina. Gran parte de dicha brecha es debida a las diferencias tecnológicas en cuanto amplitud de la oferta varietal en semillas. La OCDE-FAO da cuenta de rendimientos de 1580, 1010 y 1740 kg/ha para Brasil, Estados Unidos y Australia, respectivamente en 2017, que contrastan los de Argentina de 630 kg/ha y una proyección levemente creciente hacia 2027.

Tomando el promedio de rendimiento de dichos países (1440 en 2017), con la introducción de nuevas tecnologías, Argentina podría aspirar a obtener gradualmente rindes que vayan tendiendo hacia dicho promedio, en tanto y en cuanto la propiedad intelectual de las innovaciones introducidas en el germoplasma y los eventos biotecnológicos sea respetada.

Se presenta una simulación en base a las proyecciones OCDE-FAO, de la superficie, producción y exportaciones de algodón que podría alcanzar Argentina, en el caso que, tras la introducción de nuevas tecnologías, se logren rindes por hectárea que vayan reduciendo la brecha en la producción de algodón en bruto<sup>12</sup> que detentan los líderes mundiales.



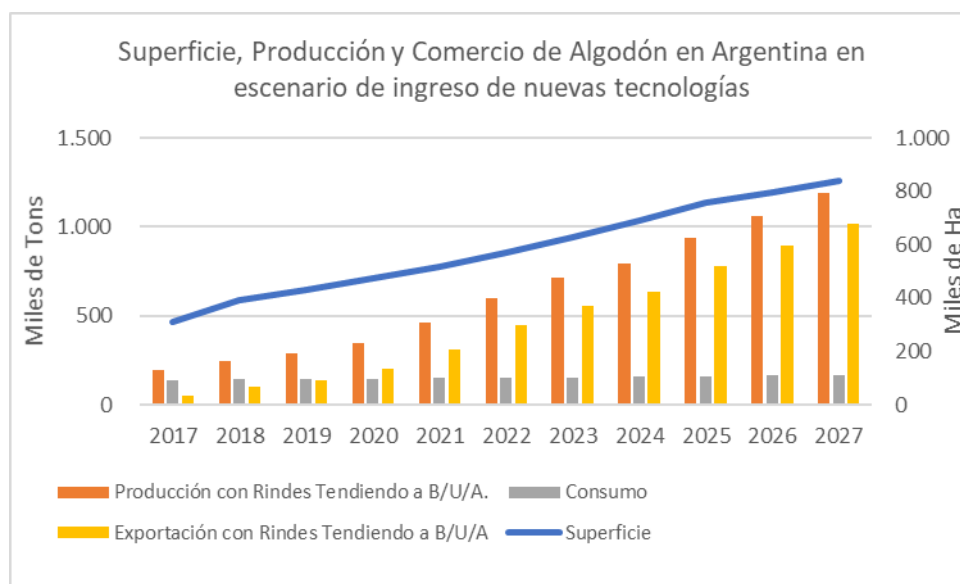
Fuente: elaboración propia en base a OCDE-FAO

Un mayor respeto a la propiedad intelectual supone mejores condiciones de competencia y mayor confianza en la introducción de nuevas variedades y, por ende, un mayor rendimiento esperado para el cultivo. Ello haría subir el área destinada al algodón, que en esta simulación crece hasta alcanzar las 840 mil hectáreas en 2027 (+160% con relación a 2017), a un ritmo de 10% anual en los primeros años, luego reduciendo al 5% al final de la serie. El área proyectada tiene altas probabilidades de alcanzarse si se tiene en cuenta que en el pasado se lograron registros por encima de 1 millón de hectáreas y, además, el círculo virtuoso de las nuevas tecnologías acelerará la diversificación e incorporación de superficies en otras provincias del NEA y NOA iniciados años atrás.

La mejora en los rendimientos se empezará a observar de manera creciente a partir del tercer año, reduciendo la brecha primero a la mitad del rinde promedio proyectado en Brasil, Estados Unidos y Australia, para llegar en 2027 con un rendimiento de 1440 kg/ha, 10% por debajo del promedio de tales países.

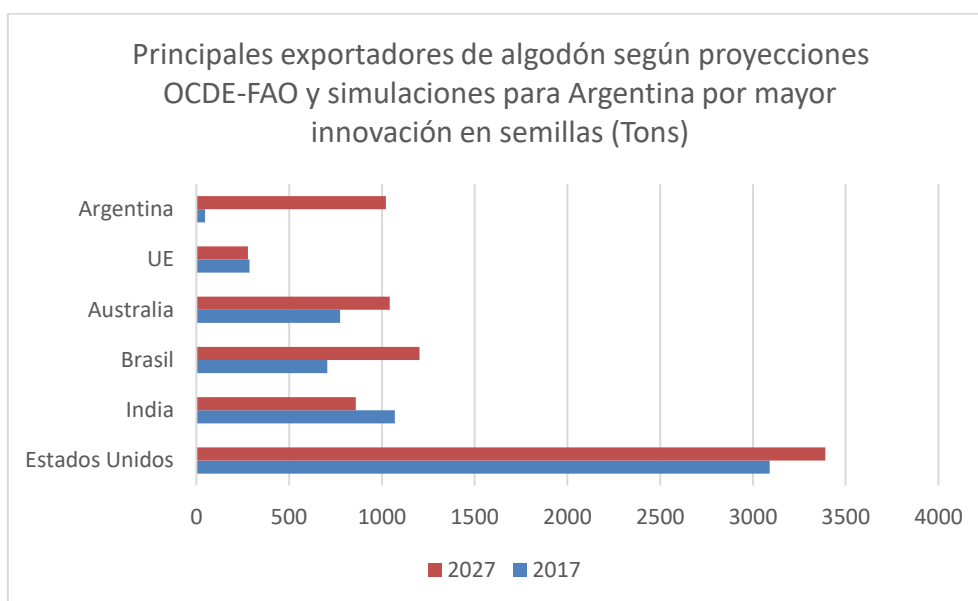
Como resultado de esta intervención, la producción pasaría de 193,6 mil toneladas a 1.188,2 miles de toneladas y, dado el consumo interno estable proyectado por OCDE-FAO, arrojaría potenciales exportaciones por 1.021 mil de toneladas en 2027.

<sup>12</sup> No se consideran aquí las mejoras obtenidas en cantidad y calidad de fibra.



Fuente: elaboración propia en base a OCDE-FAO

En términos de producción bajo este nuevo escenario, Argentina pasaría de una participación del 0,6% en 2017 al 4% en 2027 a nivel mundial, en tanto que las exportaciones pasarían de representar el 0,6% actual al 11% disputando el tercer lugar en el ránking a Australia, apenas por debajo de Brasil y Estados Unidos.



Fuente: elaboración propia en base a OCDE-FAO

Las exportaciones del complejo textil/algodonero de Argentina ascendieron a u\$s 585 millones en 2018 de acuerdo con INDEC, siendo el 20° en importancia del país con una participación de 0,9% en el total de las exportaciones. En el escenario B analizado, las 1.188,2 mil toneladas potenciales de exportación de fibra significa a precios OCDE-FAO de 2027 un ingreso de u\$s 1.834 millones, más de tres veces de lo exportado en la actualidad (solo considerando embarques de fibra sin procesar). Con una participación del 3% en el total de las exportaciones de Argentina, este complejo podría aspirar a ubicarse en el 9° lugar del ranking total.

La mayor producción y exportaciones de algodón dinamizará a un conjunto de economías regionales, en especial a las del NEA y NOA, en la producción primaria traccionando demanda de bienes y servicios (insumos, maquinarias, transporte, etc.) e investigación y desarrollo (nuevas variedades y tecnologías) y en la etapa de procesamiento industrial (desmotadoras, hilanderías, tejedurías, fabricación de productos textiles, etc.). Cabe destacar que en el desmotado y preparación de fibras de algodón, productos textiles y confección de prendas de vestir se empleaban en 2016, 116.307 personas en forma directa<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Ministerio de Hacienda. INFORMES DE CADENA DE VALOR AÑO 2 - N° 28 – septiembre 2017 Algodonera-Textil

## CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

### Conclusiones

1. A nivel mundial existen 70 países productores y exportadores de algodón y 80 consumidores que dependen de las importaciones. El primer grupo liderado por Estados Unidos, Brasil, Australia y China y el segundo integrado por China, Vietnam, Bangladesh, Turquía e Indonesia
2. La producción de fibra se triplicó desde la década de los '60, la superficie se mantuvo constante en torno de los 31/33 millones de hectáreas, en tanto el rendimiento crece a un ritmo del 2% anual.
3. Se enfrenta un escenario internacional favorable, con el consumo creciendo más que la producción y una caída sistemática en los stocks. A su vez el comercio se ha expandido en los últimos cinco años, llegando a representar el 35,5% de la producción mundial.
4. El cultivo del algodón en Argentina ha tenido un comportamiento muy dispar en los últimos años. La superficie cultivada -mayoritariamente en Chaco, Santiago del Estero, Santa Fe y Formosa- ha ido fluctuando por cuestiones climáticas y del mercado local. Igual comportamiento ha tenido la producción, en tanto que los rendimientos por hectárea se han mantenido prácticamente sin cambios en más de diez años.
5. La cadena del algodón en el país tiene un alto grado de integración, que arranca en la producción primaria (fibra y semillas) y continúa en la primera transformación industrial (desmotadoras), le siguen luego las hilanderías y el resto de la industria textil (moda, confección, etc.). Es un gran generador de mano de obra y sostén de muchas economías regionales.
6. La investigación en semillas e insumos, equipamiento y transferencia tecnológica es liderada por el INTA, en tanto que empresas internacionales aportan en el desarrollo de eventos biotecnológicos con resistencias a plagas e insectos.
7. En la producción primaria, la tendencia es hacia una mayor concentración. Solo 138 productores individuales explican el 77,3% de la superficie sembrada total de algodón.
8. La experiencia internacional indica que cada vez que los países adoptaron nuevos OGM en cultivo, además de mejorar la producción, aumentaron sus exportaciones sin afectar el flujo de exportaciones ni lo destinos habituales.
9. Aquellos países que han resuelto los temas vinculados al pago de las tecnologías en semillas han sido más veloces en la incorporación de nuevas variedades con nuevos eventos biotecnológicos y han incrementado sus rindes y rentabilidad en forma sostenida
10. Avances que se hicieron desde la Secretaría de Gobierno de Agroindustria, INASE y SENASA. Resultados: La implementación de este sistema durante las últimas dos campañas, si bien no se cumplió con un 100% de efectividad, permitió mejorar los valores de formalización del mercado
  - i. Aplicación y adaptación del marco regulatorio
  - ii. Lanzamiento del Grupo por las Tecnologías en Algodón (GTA)
  - iii. Identificación de variedades por marcadores moleculares
  - iv. Fortalecimiento de los sistemas de control en deslintadoras y otras etapas de la cadena algodonera

- v. Lanzamiento de nuevas variedades INTA
11. Ya sea por las condiciones productivas (suelo, clima, etc.) o por el impulso innovador e institucional o por los marcos regulatorios imperantes, o por una combinación de todos estos factores, lo cierto que el productor argentino dispone de muy pocas alternativas de semillas o materiales con respecto a los países competidores. Solo dos eventos OGM comerciales en cuatro variedades (de las 45 registradas), en tanto que, Brasil dispone de 83 variedades con OGM, Australia 108 y Estados Unidos solo en 2019 lanzaron 20 nuevos germoplasmas con eventos de última generación.
  12. Argentina es el país con menor tamaño de explotación, es decir superficie promedio es de 61,3 hectárea por productor, registra el menor rendimiento de fibra (kg/ha), casi la mitad que tiene Brasil.
  13. Brasil es hoy una gran potencia mundial en algodón. Es la quinta nación en superficie cultivada, el cuarto productor, detrás de China, India y Estados Unidos y el segundo exportador mundial. También es el país que ha exhibido un mayor dinamismo, más que duplicando su producción en diez años y creciendo en 128% las exportaciones de fibra. La recuperación y explosión del cultivo en Brasil es explicada principalmente por los modelos asociativos entre productores y empresas o instituciones; la introducción creciente y sistemática de nuevos eventos biotecnológicos; corrimiento de la producción hacia la región Centro-Oeste (Cerrado); avances institucionales; el desarrollo de nuevas tecnologías en insumos agrícolas, maquinaria y equipo; y la modernización de las técnicas de clasificación y trazabilidad de fibra; y el formateo de los mecanismos de comercialización
  14. La muy escasa cantidad de variedades con eventos OGM en Argentina con relación a Australia, Estados Unidos o Brasil se debe a que el único centro de investigación, el INTA, quedó relegado luego de la incursión de la biotecnología en Argentina.
  15. **Escenarios Productivos 2018-2027. Proyecciones de OCDE-FAO**
    - a. Con respecto a 2017, se espera que la producción de algodón suba hasta a alcanzar 28,7 M MT (+12,2%), en tanto que el consumo crecería 14,6%,
    - b. India pasará a ser el mayor comprador mundial (superando a China), le siguen luego Vietnam, Indonesia, Bangladesh y Turquía
    - c. Las importaciones mundiales pasarían de 7,8 M MT en 2017 a 9,4 M MT (+20,4%) y las exportaciones crecerían a un menor ritmo (+15,8%). Estados Unidos continuará siendo el mayor exportador mundial con una participación del 36%, en tanto que Brasil alcanzaría un volumen de 1,2 M MT, una suba de 71% con respecto a 2017 y 13% de market share y relegando a Australia al tercer lugar.
    - d. Un escenario de consumo creciente, pero con precios en descenso, deja dos importantes conclusiones. Por un lado, el mercado mundial ofrece una gran oportunidad para los países productores de algodón que es factible capitalizar en tanto se pueda conformar una oferta exportadora competitiva. Pero, por otra parte, es condición imprescindible que toda mejora provenga de un mayor rendimiento por hectárea (la superficie mundial prácticamente no crece) y mejores índices de productividad en fibra, para lo cual el acceso a paquetes tecnológicos que garanticen mayor volumen y calidad de fibra por superficie sembrada se tornará cada vez más determinante.
    - e. “El crecimiento futuro de la productividad en países con bajos rendimientos se determinará en general por la adopción de nuevas tecnologías, incluida la



- mecanización y el aumento del uso de insumos". (Informe OCDE-FAO Julio 2018)
- f. Escenario A. Estatus Quo. Sin adopción de nuevas tecnologías. Resultados esperados 2017 vs 2027:
    - i. Caída en la superficie: 310 mil a 160 mil ha.
    - ii. Caída en los rindes: 620 a 440 kg/ha
    - iii. Caída en la producción: 194 mil a 75 mil toneladas
    - iv. De exportador neto a importador neto de algodón
  - g. Escenario B. Virtuoso. Adopción gradual de tecnología
    - i. Aumento de la superficie: de 310 mil a 840 mil ha.
    - ii. Aumento de los rindes: de 620 a 1440 kg/ha. Eventos y variedades
    - iii. Aumento de la producción: 194 mil a 1.188 mil toneladas
    - iv. Aumento de las exportaciones: 47 mil a 1.021 mil toneladas (11% de las exportaciones mundiales)
16. Mirando de cara al futuro y viendo los cambios que se están produciendo en Argentina por el trabajo que se está realizando en la cadena algodonera desde 2016, podemos aventurar que se están sentando las bases para una introducción ordenada y consistente de nuevas variedades y nuevos eventos biotecnológicos. Asimismo, se espera que un ordenamiento en los sistemas de comercialización de la fibra de algodón hacia un modelo más formal va a concluir en una visión común de los productores por el impacto positivo que van a visualizar en su rentabilidad. Finalmente, este círculo virtuoso de ordenamiento de mercado, nuevas tecnologías, mayores rendimientos y mayor rentabilidad terminará provocando un cambio en el volumen total producido, área y nuevos mercados, dando al cultivo de algodón en la región un nuevo escenario para el desarrollo económico y social de la región.

## Reflexiones finales

### 1. CONTEXTO Y COMPARACIÓN INTERNACIONAL

- a. Los países que lideran la producción y el comercio mundial de algodón -Estados Unidos, Brasil y Australia- cuentan con un ambiente institucional y normativo donde se fomenta la innovación y la incorporación sistemática de tecnología en toda la etapa del cultivo
- b. Las grandes superficies de siembra de algodón se han ido concentrando en pocos productores en la búsqueda de una mayor eficiencia y productividad
- c. Más allá de los ambientes productivos, ello se traduce en rendimientos por hectárea y por fibra muy superiores a los existentes en Argentina, en una relación promedio de 3 a 1.

### 2. INNOVACIÓN EN SEMILLAS Y PRODUCCIÓN

- a. La superficie dedicada al algodón crece lentamente, en tanto que la producción de fibra lo hace a un mayor ritmo -aunque por debajo del crecimiento del consumo-. El mejoramiento vegetal y la biotecnología explican principalmente la mejora en los rendimientos en los países líderes.
- b. La adopción de OGM juntamente con el desarrollo continuo de variedades adaptadas son responsables del salto cualitativo y cuantitativo del algodón en Brasil

- c. La cantidad de eventos OGM aprobados comercialmente en los países líderes triplica y hasta cuadruplica los existentes en Argentina. Igual distancia se da en la cantidad de variedades disponibles para los productores, muchas de las cuales ya se desarrollan juntamente con los eventos que incorporan mejoras en las resistencias a plagas en insectos.
- d. Para hacer sostenible dicho círculo virtuoso es condición necesaria que la inversión y desarrollo en el mejoramiento de las semillas sea retribuido y la propiedad intelectual sea respetada por todos los actores de la cadena valor.

### **3. MERCADOS Y OPORTUNIDADES**

- a. En los últimos años ha mejorado competitividad del algodón con relación a otros cultivos, al tiempo que crece la concentración en productores de mayor escala.
- b. El favorable escenario mundial para el algodón a corto y mediano plazo caracterizado por un consumo que crece a mayor ritmo que la producción y un descenso en los stocks, es capitalizado por países que mejoran año a año su productividad en particular a través de la adopción de tecnología en semillas que hagan crecer los rendimientos y la calidad.
- c. La brecha que tiene Argentina respecto a Brasil en términos de rendimientos destaca las enormes oportunidades de crecer.
- d. Consolidar un mercado de exportación sostenido y confiable desarrollando compradores de fibra de calidad es uno de los caminos necesarios para dar sustentabilidad económica y social al cultivo.

### **4. PROPIEDAD INTELECTUAL Y SISTEMA DE CONTROL (Argentina)**

- a. Una legislación moderna y una adecuación de los sistemas de control en el comercio de fibra y semilla son los caminos que se deben consolidar para reposicionar al cultivo de algodón como un cultivo estratégico para el norte argentino
- b. El camino transitado durante los últimos tres años permite visualizar una oportunidad clara para terminar de consolidar un sistema comercial sólido, previsible y creciente.
- c. El desarrollo del proyecto de marcadores moleculares para la determinación inequívoca de variedades dará más confianza a los mejoradores para desarrollar y lanzar nuevas variedades al mercado
- d. Por otro lado, se impone en los mercados importadores de fibra, una necesidad de trazar el origen de la fibra durante todo su proceso productivo. En este sentido, es fundamental comenzar dicho proceso de trazabilidad con semilla fiscalizada de calidad para dar certidumbre al mismo.

### **5. INSTITUCIONALIDAD**

- a. La experiencia internacional muestra la importancia del trabajo articulado de toda la cadena algodonera, el respeto a la propiedad intelectual y el desarrollo de una política de largo plazo son los drivers estratégicos para la sustentabilidad del algodón
- b. El trabajo del INTA y el desarrollo que ha realizado en el tiempo ha permitido contar con equipos técnicos de excelencia y esta es una ventaja competitiva que Argentina tiene que potenciar para ingresar nuevas tecnologías al mercado y para transferir mejoras en el manejo del cultivo a los productores algodoneros.

### 3. Bibliografía

- U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). FOREIGN AGRICULTURAL SERVICES(FAS). Cotton: World Markets and Trade. February, March and May 2019 Report
- U.S DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). FOREIGN AGRICULTURAL SERVICES(FAS). Brazil Cotton and Products Update Strong Prices, Export Demand Drive Sector Growth. GAIN Report Number: BR 1821. March 2018
- John Deere Cotton Tour. Andrés Parra. Gira de Capacitación Técnica y Actualización Profesional a Brasil.2018
- John Deere Cotton Tour. Andrés Parra. Gira de Capacitación Técnica y Actualización Profesional a Estados Unidos.2017
- International Cotton Advisory Committee (ICAC). Cotton Facts. Technical Paper No. 25 of the Common Fund for Commodities. M. Rafiq Chaudhry Andrei Guitchounts. 2003
- International Cotton Advisory Committee (ICAC). Cotton This Month. January 2019
- Comité Consultivo Internacional del Algodón. Revista de la situación mundial. Volumen 63 N°2 Nov-Dic 2009
- Comité Consultivo Internacional del Algodón. The ICAC Recorder. Marzo 2018 Volumen XXXVI, No. 1
- Secretaría de Gobierno de Agroindustria. REVISTA PARA EL SECTOR ALGODONERO N° 3 / MARZO 2018 AÑO XXVII
- Gensus.com.ar
- Grupo por la Tecnología en Algodón (GTA) tecnologiaenalgodon.com.ar
- Secretaría de Gobierno de Agroindustria BOLETÍN PARA EL SECTOR ALGODONERO. 2ª EDICIÓN ESPECIAL – JUNIO 2017. Fundamentos del mercado del Algodón y perspectivas de precios
- ICA Bremen. Cotton Varieties by Origin. 2017/2018
- Ministerio de Hacienda. Presidencia de la Nación. INFORMES DE CADENA DE VALOR. Algodonera-Textil. AÑO 2 - N° 28 – Septiembre 2017
- FAO-Agencia Brasileña de Cooperación. El estado de arte del sector algodonero y asociados en países del Mercosur. 2017
- Australian Government. Cotton Research and Development Cooperation (CRDC) y Cottoninfo. Australian Cotton Production Manual. 2018
- Cotton Research and Development Cooperation (CRDC) investments 2018-2019
- Cotton Australia. Innovation and Technology. Fact Sheet.
- OGTR. Table of authorisations for commercial releases of GM plants (subset of list of licences involving Intentional Release). [www.ogtr.gov.au](http://www.ogtr.gov.au)
- Fabrizio Petrucci. ALGODÃO TRANSGÊNICO NA AGRICULTURA: BENEFÍCIOS E CONTROVÉRSIAS UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS Instituto de Economía. 2011Abrasm. Associação Brasileira de Sementes e Mudás. Anuario 2016
- Avaliação de Cultivares de Algodoeiro no Cerrado da Bahia - Safra 2014/2015. Embrapa. Junio 2016
- Silva, Felipe de Figueiredo, Braga, Marcelo José y Garcia, João Carlos. CONCENTRAÇÃO NOS MERCADOS DE SEMENTES DE MILHO, SOJA E ALGODÃO: UMA ABORDAGEM ECD. Enero 2015
- ABRAPA. A CADEIA DO ALGODÃO brasileiro: desafios e estratégias. 2011/2012
- Giuliana Cardoso Teles y Marcos Paulo Fuck. Pesquisa e Desenvolvimento de Cultivares: O Perfil Tecnológico da Cotonicultura Brasileira. Informe Gepec, Toledo, v. 20, n.1, p. 61-77, jan./jun. 2016
- Hélio Sabino de Sá y Denise Barros de Azevedo. Pirataria de Sementes :
- Influências e Riscos para o Agronegócio Brasileiro. Revista da ABPI – nº 120 – S et/Out 2012
- Marcos Fava Neves. Presidente ABRAPA. Tendências e Agenda Estratégica da Cadeia do Algodão, Noticias Agrícolas. Feb 2019
- National Cotton Council of America. The Economic Outlook for US Cotton 2019.
- USA-AMS - Cotton and Tobacco Program. Cotton Varieties Planted 2018 Crop Memphis, Tennessee. October 4, 2018
- Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB). <https://cib.org.br>
- [www.icac.org](http://www.icac.org)
- FAO.-OCDE [http://www.fao.org/3/i9166e/i9166e\\_Chapter10\\_Cotton.pdf](http://www.fao.org/3/i9166e/i9166e_Chapter10_Cotton.pdf)  
[http://www.fao.org/3/i9166e/i9166e\\_Chapter10\\_Cotton.pdf](http://www.fao.org/3/i9166e/i9166e_Chapter10_Cotton.pdf)

**ANEXO I  
NUEVAS VARIEDADES DE INTA**

- **Caracterización del ciclo y comportamiento del rendimiento y calidad**

*Ciclo:*

El ciclo de crecimiento y desarrollo en el algodón depende básicamente de 3 variables: inicio de floración, distribución de la floración y duración en el llenado de cápsulas. En la figura 1 se puede observar la distribución de los ciclos de las tres selectas, en relación con los testigos comerciales (Nuopal RR, DP 1238 BGRR, y DP 402 BGRR). Las tres variedades propuestas se presentan como ciclos intermedios. Si bien, el inicio de floración es similar en Guazuncho 4 INTA BGRR, Pora 3 INTA BGRR y Guarani INTA BGRR (figura 2), la distribución en el tiempo genera variaciones en el ciclo final, lo que explica las diferencias mencionadas en la figura 1.

En función del análisis de tres campañas (2015/2016, 2016/2017 y 2017/2018) en la localidad de Pcia. R. Sáenz Peña, la máxima precocidad relativa fue alcanzada en DP 402 BGRR con 78%, registrado a los 120 días desde la siembra. Por otro lado, en DP 1238 BGRR y Nuopal RR, este valor fue de 36% a 49% respectivamente. Con respecto a las selectas Guazuncho 4 INTA BGRR y Pora 3 INTA BGRR los valores fueron similares alcanzando 55% y 60% respectivamente. Es importante destacar que la cosecha final fue realizada 10-14 días más tarde en Guazuncho 4 INTA BGRR en relación con Pora 3 INTA BGRR. Finalmente se encuentra Guarani INTA BGRR con una precocidad de 72%. La diferencia morfológica que explica el mayor ciclo en relación con DP 402 BGRR es su mayor fijación de cápsulas en el tercio superior y mejor sanidad foliar.

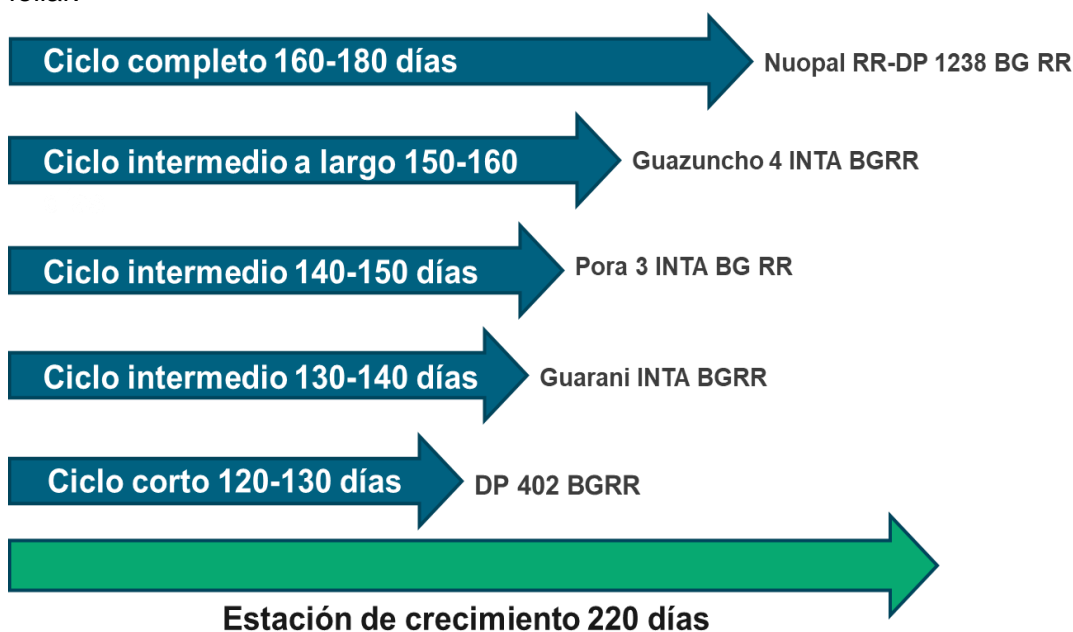


Figura 1: Esquema de ciclos desde siembra a cosecha final.

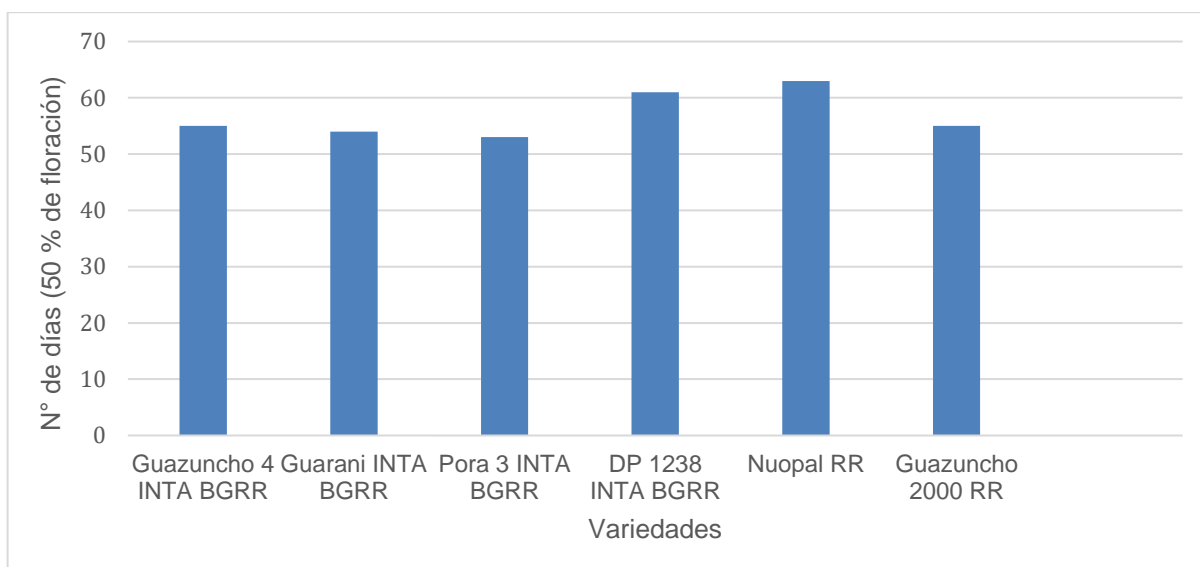


Figura 2. N° de días desde la siembra al inicio de floración (50% de plantas con 1 o más flores). Promedio de 3 campañas (2015/2016, 2016/2017 y 2017/2018) en la localidad de Pcia. R. Sáenz Peña.

- **Diferencias entre las tres selectas propuestas**

En el siguiente esquema se presenta la distribución de la producción total en función de las ramas. La principal diferencia entre Guaraní INTA BGRR las otras variedades es su floración determinada, lo que explica su alta concentración en los nudos basales, y su finalización temprana (rama n° 9) en relación a los otros materiales.

Por otro lado, Guazuncho 4 INTA BGRR, presenta muy buena retención en los nudos inferior y continuando hasta la rama 12, sin embargo, se puede observar una mayor distribución en las ramas 2, 3, 4, 5 y 6, a diferencia de Pora 3 INTA BGRR. El mayor ciclo de Guazuncho 4 INTA BGRR, esta explicado por la mayor floración horizontal y vertical.

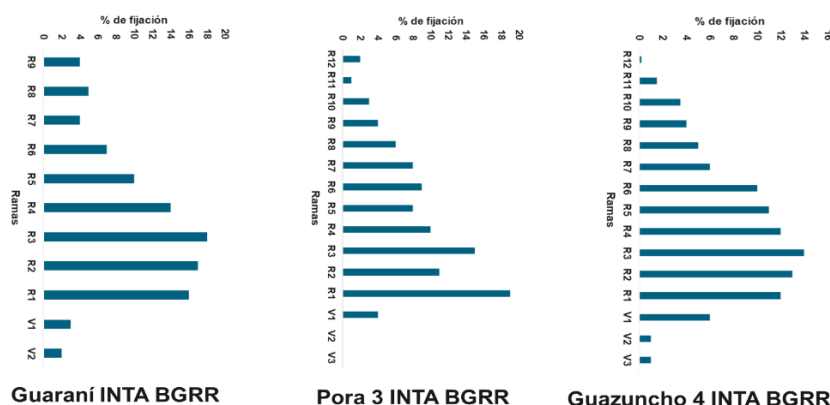


Figura 3: Esquema de distribución de la producción en función de las ramas (producción total de cada rama).

- **Diferencias entre Guaraní INTA BGRR y 2 testigos comerciales**

El material denominado Guaraní INTA BGRR se diferencia claramente de Nuopal por su ciclo más corto. Por otro lado, la principal diferencia con DP 402 BGRR es que esta última tiene una determinación más marcada de la floración fijando menor número de cápsulas en las últimas ramas, sin diferencias en las basales y medias.

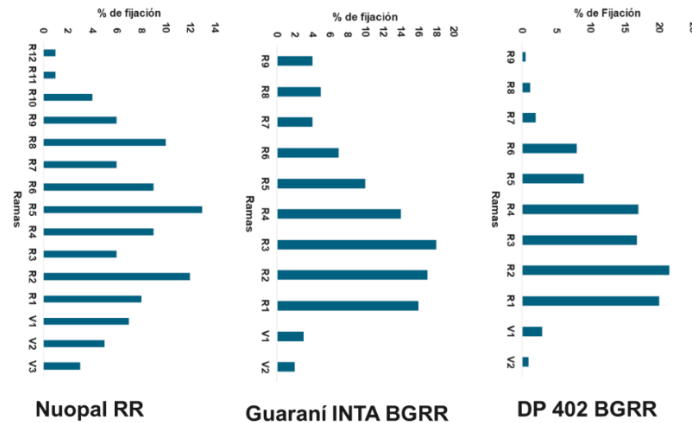


Figura 4: Esquema de distribución de la producción en función de las ramas (producción total de cada rama).

- **Diferencias entre Pora 3 INTA BGRR y 2 testigos comerciales**

Pora 3 INTA BGRR se diferencia de Nuopal RR en su mayor distribución y definición columnar de producción, promoviendo la fijación en posición 1 y 2. Por otro lado, con DP 402 BGRR presenta mayor ciclo, ya que la floración superior continua una o dos semanas más.

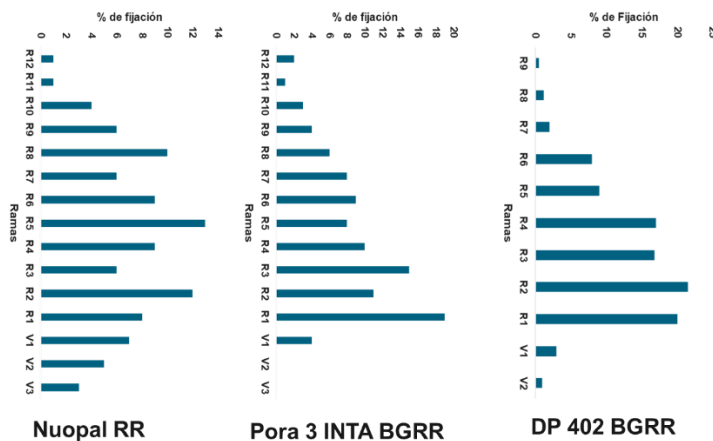


Figura 5: Esquema de distribución de la producción en función de las ramas (producción total de cada rama).

- **Diferencias entre Guazuncho 4 INTA BGRR y 2 testigos comerciales**

Guazuncho 4 INTA BGRR, presenta un tipo de estructura Piramidal con una marcada retención en las ramas basales y medias, lo que marca la principal diferencia con Nuopal RR. Por otro lado, con DP 402 BGRR presenta mayor floración en el tercio superior.

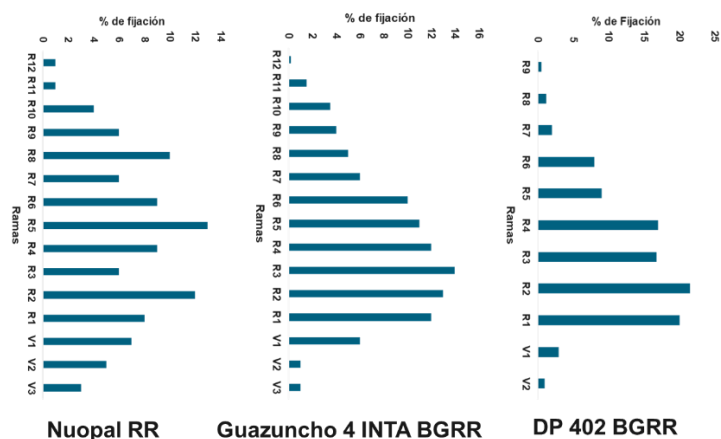


Figura 6: Esquema de distribución de la producción en función de las ramas (producción total de cada rama).

- **Rendimiento y calidad**

En los siguientes párrafos se expresaron los análisis provenientes de los ensayos realizados en la localidad de Pcia. R. Sáenz Peña, en el INTA, durante 3 campañas, 2015/2016, 2016/2017, 2017/2018. El diseño experimental empleado es en bloques completos al azar con 3 repeticiones. Las medianas fueron clasificadas utilizando el test de Tukey.

En la figura N° 7 se puede observar que las tres selectas presentan diferencias significativas para rendimientos. El incremento en la expresión de productividad está vinculado a una mayor retención de estructuras en los tercios basal y medio. El aumento de productividad varía de 150 a 190 kg de fibra /ha.

Una de las características de mayor impacto en la mejora de estas tres selectas es el porcentaje de fibra. La variedad comercial Nuopal es el material de mayor difusión registrando un promedio de 36,7 las tres selectas superan significativamente este registro destacando que Pora 3 INTA BGRR es el material con mayor porcentaje de fibra en la actualidad (Figura N° 8).

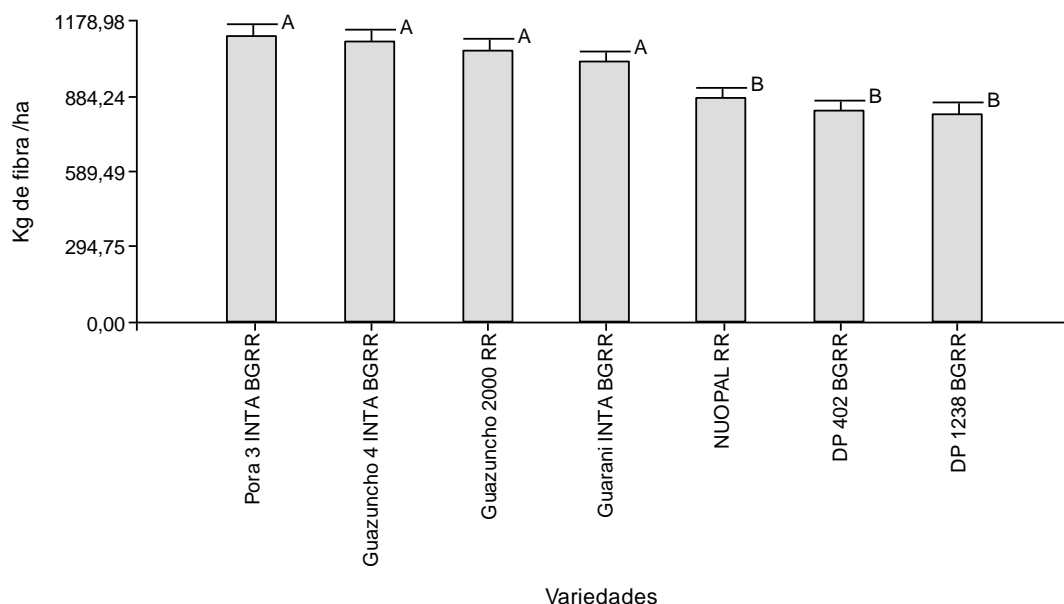


Figura 7. Rendimiento de fibra en kg/ha de las tres selectas y cuatro testigos evaluados en la Localidad de Sáenz Peña durante las campañas 2015/2016, 2016/2017, 2018/2018. Coeficiente de Variación 18%. Letras distintas indican diferencias significativas al 0,05 de significancia.

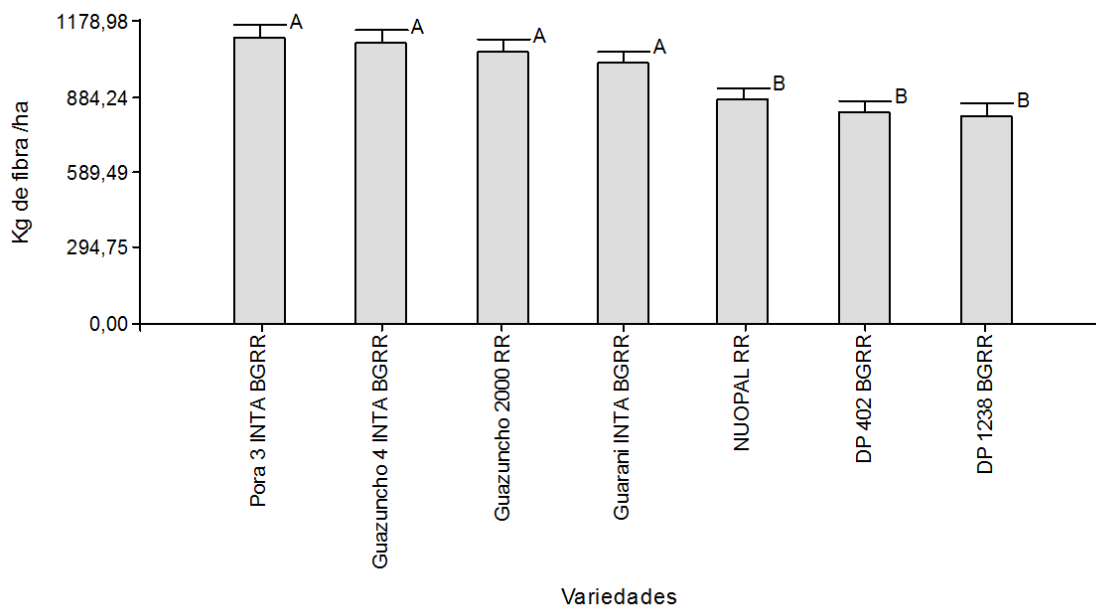


Figura 8: Porcentaje de fibra nuevas variedades de INTA y variedades comerciales

El peso de los capullos también presenta una tendencia de mejora explicada en la Figura N° 9. Las diferencias de esta variable pueden ser explicadas por las diferencias de ciclo. Si bien los ciclos largos tienen un buen potencial en el peso de capullos, no lo puede expresar en las siembras de noviembre.



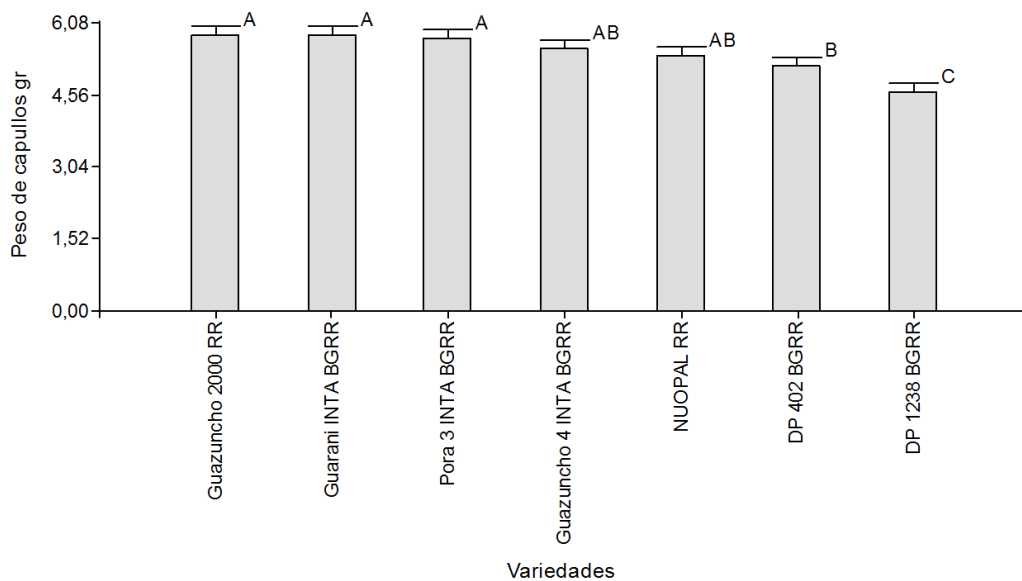


Figura 9: Peso de los capullos de las variedades de INTA

En la figura N° 10 se puede observar una de las variables de mayor importancia en la calidad de fibra, esta es la longitud. En esta variable destacamos que todos los materiales evaluados presentan un registro similar caracterizado por algodones de fibra larga. El promedio general se presenta en el que participan otras localidades se presenta en la declaración jurada y refuerza las conclusiones observadas en estos análisis.

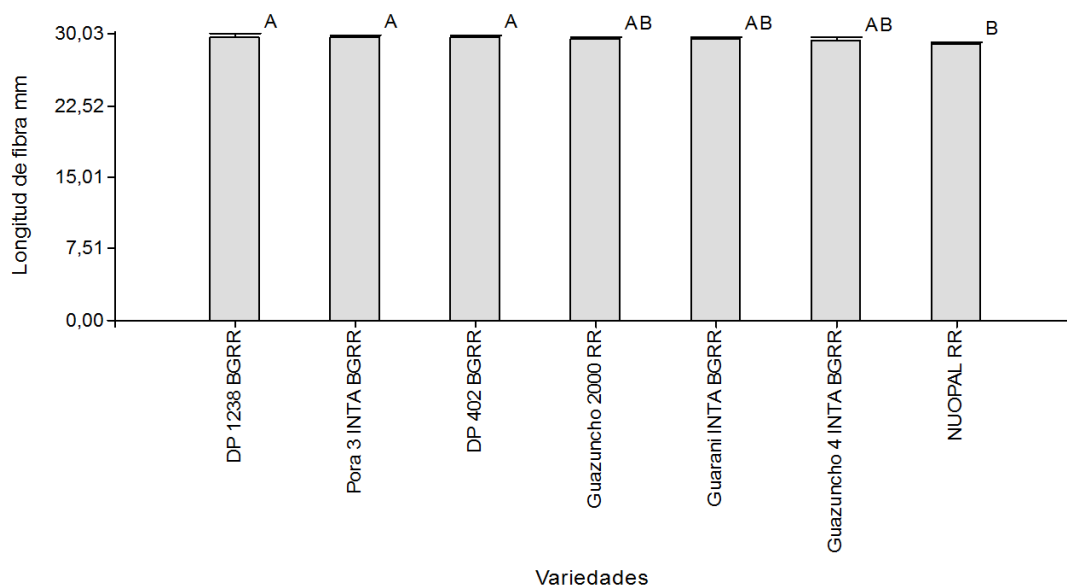


Figura 10: Longitud de fibra en las variedades de INTA

## ANEXO II

### LEY DE SEMILLAS Y EL ROL DEL INASE EN EL ALGODÓN

El Instituto Nacional de Semillas fue creado en 1991 (Decreto 2183/91) como el órgano de aplicación de la Ley de Semillas y Creaciones Fitogenéticas. Dicha Ley tiene por objeto: “promover una eficiente actividad de producción y comercialización de semillas, asegurar al productor agrario la identidad y calidad de la simiente que adquieren y proteger la propiedad de las creaciones fitogenéticas”.

Para dar cumplimiento con ello, el INASE tiene como los objetivos principales:

- Ejercer el poder de policía derivado de la instrumentación de la citada ley.
- Expedir la certificación de la calidad, nacional e internacional, de todo órgano vegetal destinado para la siembra, plantación o propagación, observando los acuerdos firmados o a firmarse en la materia.
- Proteger y registrar la propiedad intelectual de las semillas y creaciones fitogenéticas y biotecnológicas.
- Proponer la normativa referida a la identidad y a la calidad de la semilla y conducir su aplicación.

El modelo de control que se lleva adelante en semillas de algodón está basado en:

- Ley de Semillas y creaciones fitogenéticas 20.247/73 y su decreto reglamentario 2183/91
- Resolución 35/96 del INASE
- Acuerdo marco para el desarrollo del cultivo de algodón del 2008
- Resolución 579/17 del INASE
- Resolución 109/18 del INASE

¿Cómo funciona el sistema actualmente?

El sistema actual parte de la premisa que más de un 80% de la semilla de algodón que se procesa antes de ser sembrada pasa por una de las 4 deslintadoras al ácido existentes: 3 en la provincia de Chaco y 1 en Santiago del Estero. Cabe aclarar que, a diferencia de otras autógamias como soja y trigo, en el caso del algodón el productor envía su semilla desde la desmotadora o desde su establecimiento a una planta de deslintado para poder “limpiar” su semilla del linter que tiene adherido, de modo que pueda ser sembrada sin problema. Este proceso se hace con ácido sulfúrico diluido en agua en una proporción entre 9-11%. Luego se equilibra el ph de la semilla con carbonato de Ca y posteriormente se realiza el tratamiento profesional de semillas con fungicida e insecticidas de modo que estén listas para la siembra.

El INASE implementó a partir del año 2017 (mediante la Resol 579/17) un registro de usuarios de semillas y extendiendo a las Deslintadoras y Empresas comercializadoras de semillas la obligatoriedad de informar en forma mensual lo siguiente:

- a) Toneladas de semilla procesada informando el volumen ingresado, variedad y toneladas obtenidas por cada productor
- b) Bolsas fiscalizadas vendidas por variedad

Esta información también debe ser enviada a los obtentores (en este caso a la única empresa que comercializa semilla de algodón en el país). A partir de esta información, es posible requerir al productor o a la deslintadora el cumplimiento de la Resolución 35/96, donde el productor o el procesador (deslintador) tienen que pedir autorización al Semillero (Gensus) para poder trasladar la semilla antes del tratamiento. Este permiso es punto inicial para iniciar el cobro del uso propio que va a realizar el productor con la semilla que está deslintado.<sup>14</sup>

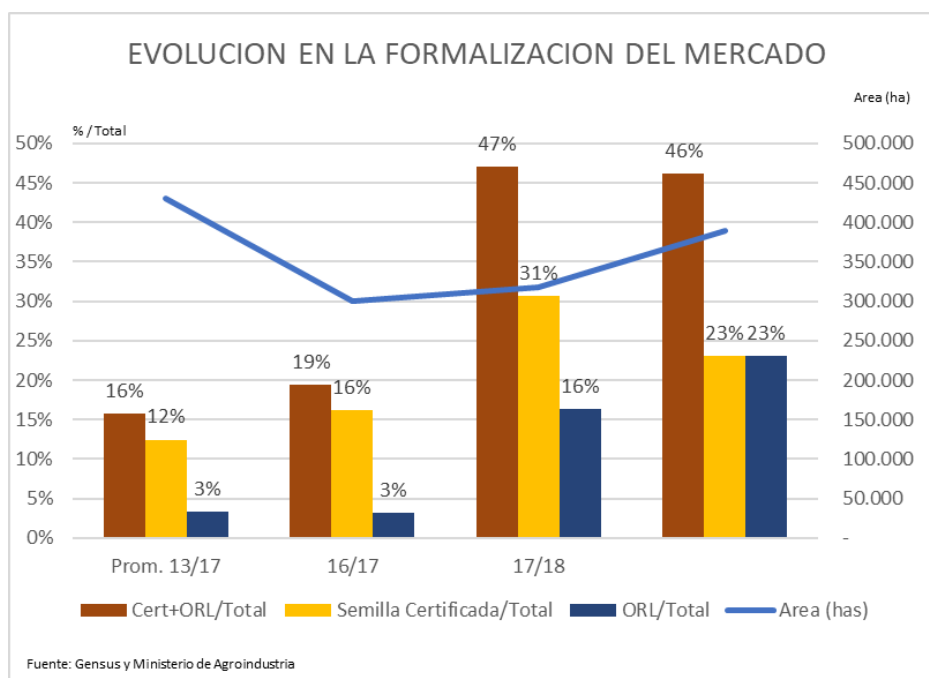
¿Cómo funciona en teoría el modelo?

- a) El productor llama a una deslintadora para realizar el proceso de deslintado.
- b) El deslintador le informa al productor sobre los alcances de la nueva Resolución que obliga a la deslintadora y al productor a informar al INASE (en dos momentos del año) una serie de datos sobre volúmenes de siembra, cosecha, variedades, ubicación, etc.
- c) El deslintador también debe requerirle al productor el permiso del Semillero (Gensus) para poder ingresar y procesar esa mercadería en su planta.
- d) El productor contacta al obtentor/semillero (o lo hace a través del deslintador) y este le informa sobre las condiciones que debe cumplimentar para poder realizar dicho proceso. Esas condiciones establecen la obligación de contar con antecedentes de compra de semilla fiscalizada y la Opción de Renovación de Licencia (ORL) que debe ser facturada antes del envío de la semilla (U\$S/ha en función de las toneladas a deslintar y hectáreas a sembrar).
- e) Una vez cumplido con este paso, el productor envía su semilla a la deslintadora para proceder a realizar el servicio de deslintado

La implementación de este sistema durante las últimas dos campañas, si bien no se cumplió con un 100% de efectividad, permitió mejorar los valores de formalización del mercado.

---

<sup>14</sup> Partimos de una simplificación del alcance de las resoluciones. Las mismas pueden ser consultadas en los Anexos



¿Cuáles son los próximos pasos?

Durante la última campaña, el mercado de semilla ilegal con variedades no inscriptas y tecnologías no desreguladas afectó al mercado de semillas fiscalizadas y puso en alerta a los organismos de control sobre la necesidad de avanzar en una solución de fondo al problema de la ilegalidad en semillas.

Una de las principales razones expuestas por los especialistas se basa en el hecho que la utilización de variedades ilegales provenientes de otros países que no han completado su proceso de inscripción en la Secretaría de Gobierno de Agroindustria y no han sido ensayadas a campo por los especialistas, conllevan un riesgo muy grande por la potencial aparición de enfermedades en la región. El desconocimiento del comportamiento de estas podría causar daños muy importantes en el cultivo afectando a grandes zonas productivas.

Por otro lado, la utilización de tecnologías (eventos biotecnológicos) no desregulados en el país podrían afectar exportaciones y poner en riesgo un sistema muy riguroso y preciso que es ejemplo en otros muchos países, como él es el proceso de desregulación de eventos dentro de la órbita del SENASA y la Comisión Nacional de Biotecnología. Por lo antedicho, en un esfuerzo conjunto de INASE y SENASA, se lanzó un proceso para la toma de muestras en desmotadoras y deslintadoras con el objetivo de prevenir la expansión de tecnologías no autorizadas.

Estos controles se están efectuando en forma conjunta durante la cosecha cuando la fibra llega a las desmotadoras y se está implementando para la presente campaña, un mecanismo de control del 100% de los camiones que entren en las deslintadoras para realizar el proceso de deslinte y tratamiento de semilla de uso propio.

**ANEXO III**  
**ACUERDO MARCO**  
**“DESARROLLO SUSTENTABLE DEL CULTIVO DE ALGODÓN” (2008)**

**ACUERDO MARCO**

**“DESARROLLO SUSTENTABLE DEL CULTIVO DE ALGODÓN”**

En la ciudad de Resistencia, Provincia de Chaco, a los 12 días del mes de Agosto de 2008 se celebra el presente Acuerdo Marco entre: los Gobiernos Provinciales, los Obtentores, los Productores Algodoneros, los Semilleros y Multiplicadores, las Desmotadoras y Cooperativas, las Empresas de Acondicionamiento y Tratamiento de Semillas, las Empresas Proveedoras de Tecnologías y las Partes Interesadas (incluyendo a: Técnicos y Asesores; Asociaciones y Representantes de Productores; Cámara Algodonera; Cámara de Hilanderías; Proveedores y Consumidores de Insumos, etc.) y aquellas partes que suscriban la Carta de Adhesión al Acuerdo Marco. En conjunto denominadas “las Partes”.

**CONSIDERANDOS:**

1. El mercado de semillas de algodón en la Argentina requiere como base indispensable para incrementar la producción de algodón y aumentar la competitividad en el mercado internacional de calidad genética y tecnología.
2. El acceso a nueva genética y tecnologías aplicadas al cultivo de algodón asegura incrementos cualitativos y cuantitativos del algodón.
3. Las Partes tienen la responsabilidad ante las exigencias legales de realizar todas las acciones e iniciativas que permitan la adopción de nuevas tecnologías que garanticen la sustentabilidad económica, ambiental y social.
4. Las Partes consideran que resulta prioritario definir conjuntamente con las Empresas Proveedoras de Tecnologías el marco adecuado para asegurar el ordenamiento del mercado de semillas que facilite la permanente incorporación de tecnologías y/o nuevas tecnologías en el cultivo de algodón aceptando la necesidad de generar un mecanismo de reconocimiento económico que asegure la investigación tecnológica.
5. Que en acción coordinada con los organismos e instituciones del Gobierno Nacional y Provincial responsables de la debida gestión y fiscalización de tales eventos tecnológicos, las partes logren armonizar y regularizar las actividades del sector productor y comercializador del cultivo de algodón, que permita sin dilaciones la incorporación ordenada de la tecnología bajo las normas de bio-seguridad vigentes y las exigidas en el mercado internacional.

**POR LO EXPUESTO**, se suscribe el presente Acuerdo Marco para el desarrollo sustentable del cultivo de algodón en la República Argentina.

Primera: Sujeto al compromiso y cumplimiento de las Partes de las obligaciones asumidas en el presente Acuerdo Marco y sujeto a la firma de acuerdos de licencia y la existencia de un sistema efectivo de cobro de regalías, las Empresas Proveedoras de Tecnología manifiestan su voluntad de:

- (i) Promover y desarrollar nuevas tecnologías relacionadas con el cultivo de algodón en la República Argentina.

## ANEXO IV

### CARTA DE ADHESION AL GRUPO POR LA TECNOLOGÍA EN ALGODÓN

Por la presente, queremos manifestar a las empresas multinacionales que han investigado y lanzado en otros mercados eventos biotecnológicos en el cultivo de algodón, la necesidad imperiosa que nos aqueja como productores algodoneiros argentinos.

Estamos atravesando una situación límite para continuar produciendo algodón en forma rentable por la imposibilidad de lograr rendimientos comparables a los de otros productores de otros países que cuentan con tecnologías más avanzadas que por falta de un sistema viable al reconocimiento a las mismas no han sido lanzadas en nuestro País.

Esta situación nos ha llevado a que las tecnologías actuales comiencen a romper resistencia a ciertos insectos, incrementando los costos de producción y en algunos casos de público conocimiento, ha llevado a algunos productores al uso de semilla de algodón con tecnologías no desreguladas aprobadas aún.

Por estos motivos, y a fin de lograr un cambio profundo que nos ponga en el camino correcto para ser competitivos a futuro, es que hemos creado un grupo de trabajo llamado GTA (Grupo por la Tecnología en Algodón) con el objetivo de firmar nuestro compromiso al cumplimiento de los procesos que hagan que las empresas lancen sus tecnologías al mercado a la brevedad:

1. Entendemos que el aporte de los eventos presentes y futuros que hay y habrá en el mercado son importantes para incrementar la productividad y mantener la competitividad de los productores y estamos dispuestos a pagar por ellos en cada uso ya sea a través de la compra de semilla certificada a los semilleros autorizados o a través de la Opción de Renovación de Licencia (ORL) que fuera aceptado por la cadena algodoneira en el año 2008.
2. Nos comprometemos a seguir cumpliendo con la Resol 579/17 de INASE informando como lo establece dicha resolución.
3. Nos comprometemos a cumplir con la Resl 35/96 del INASE solicitando a las empresas obtentoras el permiso correspondiente para el traslado de la semilla a las deslinteradoras para su tratamiento, cumpliendo con el pago correspondiente a la ORL para dicha campaña. Asimismo, enviaremos la semilla para deslinterar a aquellas Deslinteradoras que también participen de este esfuerzo para lograr un rápido ordenamiento del mercado de semillas.
4. Nos comprometemos a sumar a más productores a este esfuerzo de modo de poder demostrar que al menos un 75% de la superficie de algodón que se siembra en Argentina está bajo este esquema.
5. Entendemos que los gobiernos de Chaco, Santiago de Estero, Santa Fé, Formosa, Córdoba, Salta, Catamarca y San Luis están comprometidos con estos objetivos y haremos nuestros mayores esfuerzos para que adhieran a este compromiso.

Para lograr este cambio, ya hemos comenzado a generar firmas de adhesión de productores y esperamos que cada productor que firme se comprometa a sumar a otro productor cercano de modo de hacer una cadena que se ramifique y crezca rápidamente para llegar al objetivo.

A partir de este compromiso,

- Solicitamos el rápido lanzamiento de las variedades del INTA con tecnología BGRR,
- La introgresión de las nuevas tecnologías en germoplasma del INTA,
- Solicitamos que se reanuden los procesos regulatorios suspendidos el año pasado como el caso de la tecnología BG2RR Flex,
- Solicitamos a las otras empresas que tienen tecnología en países limítrofes continúen o inicien los procesos para lanzarlos en el país,
- Y por último, solicitamos al INASE, SENASA, gobiernos provinciales y gobierno nacional, un compromiso renovado para trabajar, a partir de la mesa de algodón en un camino que lleve el negocio de algodón a un nuevo posicionamiento a nivel local e internacional.

Adhiero a este compromiso:

**ANEXO V**  
**ENSAYO COMPARATIVO DE RENDIMIENTO EN MACRO PARCELAS.**  
**CAMPAÑA 2011**

Utilizando semillas de diferentes orígenes se realizó un ensayo comparativo en Macro parcelas en la campaña 2010/2011 en un lote con rastrojo de sorgo y con sistema de siembra directa. Las semillas utilizadas fueron de cuatro orígenes diferentes: Bolsa Blanca, ORL (Opción de Renovación de Licencia), Multiplicador Oficial, y Calidad Mandiyú. Todas ellas presentes en el mercado de semillas en ese momento, y cada una con tratamiento químico estándar según su origen (fungicida más insecticida).

Los objetivos del ensayo fueron evaluar porcentaje de implantación (a los 20 días de siembra), costos, y rendimiento del cultivo. Los costos se calcularon de acuerdo a los precios de ese momento, tanto para valores de semilla como para valores de fibra en Julio del 2011.

**Resultados obtenidos**

Variedad: NuOpal RR - Distanciamiento de siembra: 38 Cm

Fecha de siembra: 1 de Diciembre de 2010

Fecha de Cosecha: 18 de Mayo de 2011 (Stripper con sistema de limpieza).

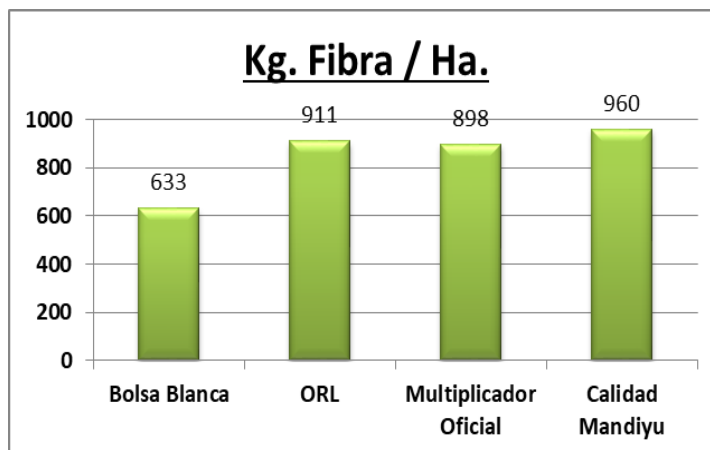
**Resultados Siembra – Nacimiento – Costos**

Tratamiento	Siembra Sem/m.	Nacim. Plantas/m.	% Nacimientos	Precio Sem. U\$/Kg	Kg./Ha Sem.	Costo U\$/Ha.
Bolsa Blanca	20	10,2	51,0	1,50	38	57,0
ORL	12	7,4	61,7	1,16	23	26,7
Multiplicador Oficial	12	7,1	59,2	1,50	23	34,5
Calidad Mandiyú	12	9,3	77,5	2,94	23	67,6

**Resultados Rendimiento, Desmote y Calidad de Fibra**

Tratamiento	Rinde Br.	Desmote	Kg. Fib/ha	Calidad Fibra			Kg. Fibra Dif. c/ B.B.
				MIC	LENG	STR	
Bolsa Blanca	2334	27,1	633	3,8	28,1	30,1	0
ORL	3208	28,4	911	4,1	28,3	28,3	279
Multiplicador Oficial	3096	29,0	898	4,1	28,6	28,6	265
Calidad Mandiyú	3278	29,3	960	4,0	28,3	29,3	328





**Resultado Neto – Descontando solo valor semilla**

Tratamiento	Kg. Fib/ha	Ingreso U\$/Ha.	Costo/Ha. U\$/Sem./Ha	Resultado Neto
Bolsa Blanca	633	886,2	57	829,2
ORL	911	1275,4	26,7	1248,7
Multiplicador Oficial	898	1257,2	34,5	1222,7
Calidad Mandiyú	960	1344,6	67,6	1277,0

Quando descontamos el valor de semilla al ingreso Bruto por ha., vemos que la semilla más barata (B.B.) es la que menor dinero nos deja.



Plantas de Semillas Bolsa Blanca, con daño importante de trips a los 30 días de la siembra. Nótese diferencia importante en tamaño de plantas.



Tres líneas de la izquierda son de semilla Multiplicador oficial. Los tres de la derecha son ORL. En este caso la semilla ORL resultó de muy buena calidad.



A la izquierda de la línea son plantas de semilla ORL. A la derecha Calidad Mandiyú. Nótese a la derecha uniformidad y tamaño de plantas y mejor sombreado del suelo (indirectamente se logra mayor intercepción solar).

### Conclusiones

- 1) El mayor porcentaje de Implantación se logró con Calidad Mandiyú (77 %), seguido por ORL (60,8%), Multiplicador Oficial (59,2%), y finalmente Bolsa Blanca (51%).
- 2) El rendimiento siguió la misma tendencia que lo obtenido con Implantación.
- 3) Cuando descontamos el valor de semilla al ingreso bruto por hectárea, vemos que el mejor ingreso neto se obtiene con Calidad Mandiyú. Esto significa que la semilla de calidad resulta gratis ya que el plus de rinde paga toda la semilla (cuatro veces su valor), y aún más.