



**EL MERCADO
MUNDIAL Y
NACIONAL
DE SEMILLAS**

La concentración
de la producción
semillera y sus
efectos



Argentina unida



EL SIGUIENTE DOCUMENTO DE TRABAJO
ANALIZA LAS TRANSFORMACIONES DEL
MERCADO MUNDIAL DE SEMILLA Y SU
EXPRESIÓN EN EL ÁMBITO NACIONAL.

El 16 de diciembre de 2019 los autores de este trabajo realizaron una presentación ante las áreas técnicas del INASE.

CONSIDERACIONES GENERALES

En los últimos años, el sector semillero se vio reconfigurado por una serie de fusiones y adquisiciones protagonizadas por algunas de las principales empresas del sector. Esto dio lugar a una mayor estratificación entre los recursos (económicos, financieros, tecnológicos) con los que cuentan estas grandes firmas, y los de los demás actores que integran el sector de la semilla en todo el mundo.

Esta reconfiguración tiene lugar en un momento en el que la agricultura se enfrenta, a nivel mundial, a tres desafíos fundamentales:

- aumentar la productividad;
- aumentar la sostenibilidad;
- aumentar la mejora en la capacidad de recuperación.

Para estos desafíos resulta fundamental la introducción de variedades de alto rendimiento y el fitomejoramiento desempeñó históricamente un papel importante. Se considera que la mejora de variedades contribuye al 50% o más del incremento total del rendimiento.

Las continuas inversiones en variedades mejoradas no sólo son necesarias para aumentar la productividad sino también para mantenerla. Se trata de uno de los elementos asociados al hecho de que en los últimos años las fusiones y adquisiciones reformaron la industria global de semillas consolidando aún más una industria ya altamente concentrada.

Por supuesto, las variedades incluyen tanto a las convencionales como a las genéticamente modificadas. Es importante resaltar que el origen de las últimas debe asociarse al nacimiento de la ingeniería genética a principios de la década del '70. La ingeniería genética que está íntimamente asociada a la biotecnología moderna, difiere de la genética en general que constituye el estudio de la herencia y sus mecanismos y fue utilizada a lo largo de la historia para obtener mejores "razas" de animales y variedades vegetales para la alimentación humana. Entre las ventajas de las variedades transgénicas frente a las tradicionales se encuentra la disminución del tiempo en la que se obtienen nuevas variedades así como el aumento de la precisión y la seguridad de alcanzar el objetivo esperado mediante el manejo de la información genética. A su vez, la posibilidad de saltar la barrera de la especie resulta en sí misma un salto cualitativo habilitado por la ingeniería genética.

En la actualidad la cantidad de tierra destinada a la agricultura representa alrededor del 37,5% de la superficie terrestre del mundo, es más o menos la misma que a fines de la década de 1970. Sin embargo nuestro planeta ahora admite 3.000 millones de personas adicionales, mientras que el consumo de calorías promedio aumentó y la privación de alimentos disminuyó. De hecho, solo en las últimas dos décadas, el número de personas que padecen hambre se redujo a la mitad, a alrededor del 10 por ciento de la población mundial. Todo esto se logró mientras que cada vez menos personas trabajan en la agricultura. Lo que muestra el rol fundamental del fitomejoramiento y el aumento de la productividad que permite. Algunos ejemplos que muestran el desarrollo y consecuencias de algunas de las variedades tradicionales que dieron origen a lo que se conoce como la "revolución verde" permiten comprender la magnitud de los desafíos planteados.

En 1942, Norman Borlaug y un año después de recibir su doctorado, se dedicó a la investigación agrícola en México donde desarrolló variedades de trigo semienanas de alto rendimiento, un cultivo que el país no producía en cantidades suficientes. Estas variedades modificadas utilizaron la mayor parte de su energía para cultivar granos comestibles en lugar de tallos largos no comestibles y tuvieron el beneficio adicional de ser resistentes a las enfermedades. El proyecto fue financiado por la ONU, varias agencias del gobierno de Estados Unidos y la Fundación Rockefeller. Tras la introducción de esta variedad, en el año 1956 México se volvió autosuficiente en la producción de trigo y en 1964 pasó a exportar medio millón de toneladas.

En 1961, India estaba al borde de la hambruna y Borlaug fue invitado a aplicar sus habilidades. Al igual que México, India daría grandes pasos como resultado de su propio programa de fitomejoramiento, desarrollo de riego y uso de agroquímicos. Sin embargo, podría decirse que fue la adopción de la variedad de arroz IR8, un grano semi enano desarrollado por el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI), lo que resultó decisivo. Los resultados publicados en 1968 mostraron que rinde cinco toneladas por hectárea sin fertilizante y casi diez toneladas en condiciones óptimas, se trató de un aumento de 900% con respecto a las variedades tradicionales de arroz en el país. Los rendimientos de esta variedad permitieron incrementar la expectativa de vida, la India logró alimentar a doscientos millones de personas más hacia 1980 y se convirtió en el principal exportador de arroz a principios del siglo XXI.

A futuro, se plantea la necesidad de hacer frente a un contexto cada vez más adverso para la agricultura a través de toda una serie de innovaciones. De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés) se espera que entre 2000 y 2050, por los efectos del calentamiento global, se produzca una reducción del 50% en los rendimientos del trigo en Asia, del 17% en arroz y del 6% en maíz. En Medio Oriente, que al igual que África, se encuentra sujeto al doble desafío del aumento de la escasez de agua y el rápido crecimiento de las poblaciones, se espera una disminución del rendimiento del arroz del 30%, del maíz del 47% y del trigo 20%. Estados Unidos, por su parte, vería caer los rendimientos de maíz y soja en un 30 y 40% respectivamente, en un escenario de bajo calentamiento global. Esto sería un grave problema no solo para Estados Unidos sino para el mundo ya es el principal exportador de granos¹. De aquí se desprende la importancia del aumento de la productividad, de la sostenibilidad y de la recuperación formulados al inicio.

El objetivo de este trabajo es estudiar cómo se encuentra configurado el mercado mundial de semillas y el rol que juegan en él las principales firmas que actúan como articuladores de los principales polos de desarrollo tecnológico en este sector. Tomamos como punto de partida el análisis realizado por el documento de la OCDE *Concentration in Seed Markets. Potential Effects and Policy Responses*², que analiza los efectos que puede tener la concentración de la producción semillera en los costos de los agricultores y en la innovación. Asimismo, a partir de la información producida por el Instituto Nacional de Semillas, en lo que se refiere a las firmas inscriptas en el Registro Nacional de Comercio y Fiscalización de Semillas, variedades inscriptas por cada firma en el Registro Nacional de Cultivares y volúmenes de semilla fiscalizada, pudimos analizar cómo se desenvuelven algunos de estos actores en el plano local.

¹ “¿Cómo alimentar al mundo? La agricultura global hacia 2050”, FAO, octubre de 2009.

² OCDE, *Concentration in Seed Markets. Potential Effects and Policy Responses*, diciembre 2018.

I EL MERCADO GLOBAL



TRES GRANDES FUSIONES Y ADQUISICIONES TRANSFORMARON EL MERCADO MUNDIAL

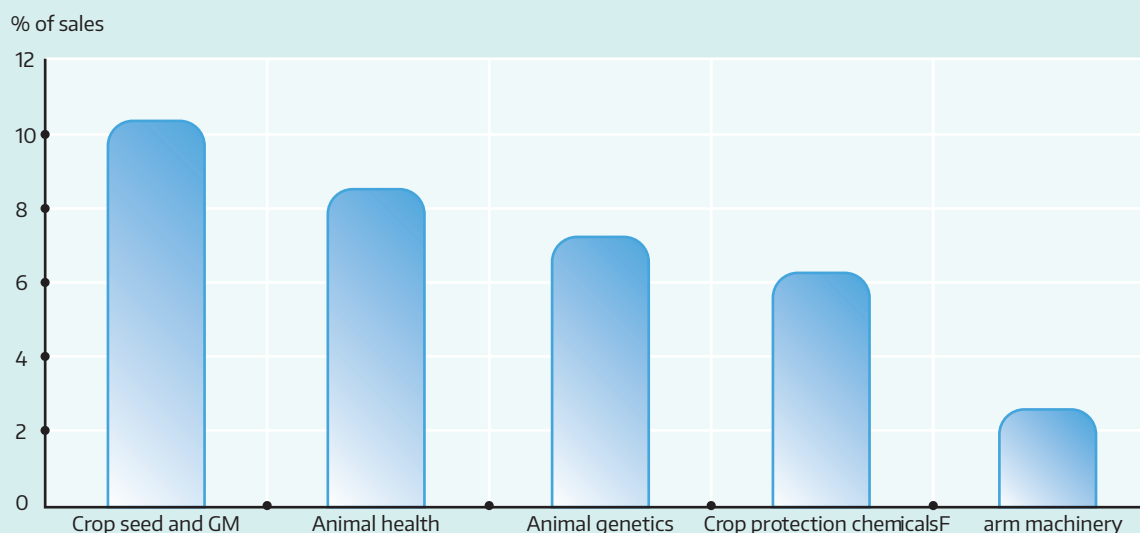
Durante las últimas décadas un proceso de adquisiciones y fusiones condujo al surgimiento de las llamadas seis grandes (Monsanto -EEUU-, Syngenta -Suiza-, Bayer -Alemania, DuPont -EEUU-, BASF -Alemania- y Dow Chemical -China-), todas multinacionales con una posición fuerte en productos químicos agrícolas y -con la excepción de BASF- semillas y biotecnología.

Tres grandes fusiones y adquisiciones en los últimos años, transformaron este mercado mundial:

- 1) Dow Chemical y Dupont, 2017;
- 2) ChemChina y Syngenta, 2017;
- 3) Bayer y Monsanto, 2018, que conformaron la mayor firma de agroquímicos, semillas y biotecnología del mundo.

La ola de consolidación actual agrupa empresas con fuerte posición en el mercado agroquímico (Bayer, Dow Chemical, ChemChina) con empresas con fuerte posición en el mercado de semillas y biotecnología (Monsanto, DuPont, Syngenta). La combinación de agroquímica, semillas y biotecnología en una misma empresa es un tema recurrente en las últimas décadas que con la mayor consolidación actual dio un salto sin precedentes.

De hecho la industria de semillas es excepcionalmente intensiva en I+D en comparación con otras industrias de insumos agrícolas. La industria global de semillas y biotecnología invierte alrededor de 10% de sus ingresos en I+D.



Note: Global R&D expenditures as a percentage of global sales, 2009.

Source: Fuglie et al. (2011 [9])

Gran parte de la discusión de la influencia de la concentración se centra en la innovación a través de la innovación genética (GM). Solo un número limitado de países de la OCDE ha adoptado la tecnología GM a gran escala. Preocupaciones: ¿conducirá a precios de semillas más altos para agricultores? ¿reducirá la innovación y la I+D en la industria de las semillas? ¿reducirá la cantidad de opciones que tienen los agricultores para elegir las variedades?

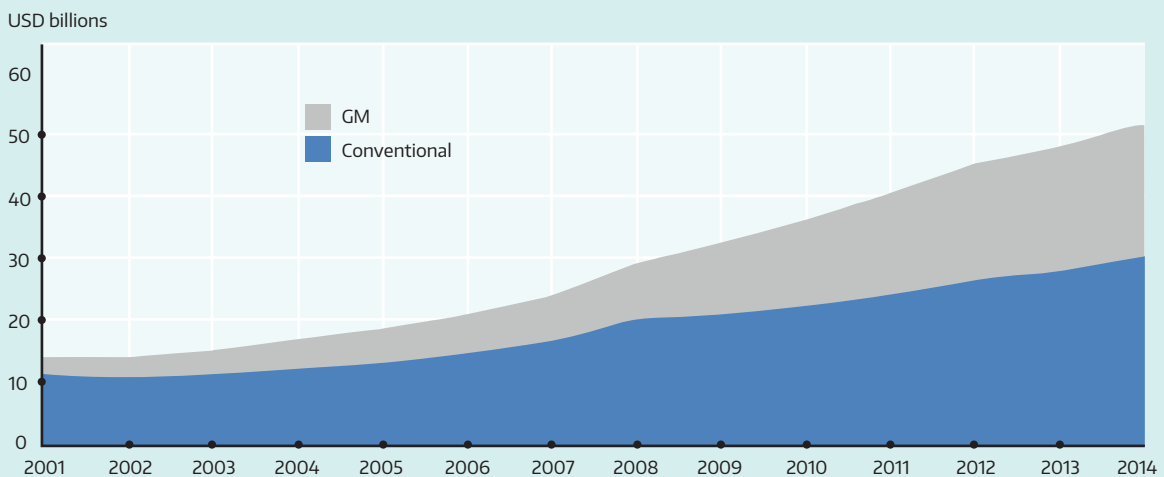
EL MERCADO MUNDIAL EN NÚMEROS

La semilla utilizada por los agricultores puede provenir de tres fuentes: semilla guardada en la granja; semillas compradas derivadas de fitomejoramiento público, o semillas compradas del sector privado.

Originalmente, todas las semillas eran guardadas por los agricultores. Durante el último siglo y medio, la semilla originada en el sector público jugó un papel importante en muchos países, incluidos los Estados Unidos, Australia y Canadá. Con el tiempo, la importancia del sector privado creció y la semilla del sector privado ahora domina los mercados globales, especialmente en los países de altos ingresos.

El mercado global de semillas movió 52 mil millones de dólares en 2014. Durante los últimos años creció en valor estimulado sobre todo por la expansión de semillas GM aunque también crecieron las convencionales.

Figura 2.3: Evolution of global commercial seed market, 2001 - 2014



Note: Not adjusted for inflation. Includes public and commercial seeds; excludes flower seeds and farm-saved seed.

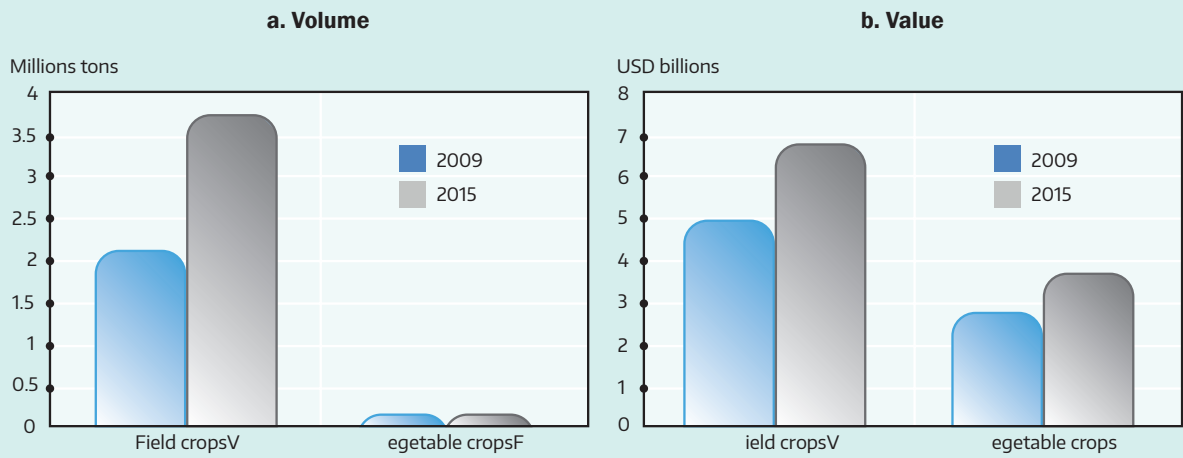
Source: Syngenta (2016 [15])

Mercados en orden de tamaño: norteamericano (1/3 del mercado global), chino, a mucha distancia siguen Francia, Brasil, Canadá, Argentina ocupa el puesto 9 detrás de Alemania dentro de los 20 primeros países.

En 2015 se comercializaron alrededor de 3,9 millones de toneladas de semillas lo que representa un valor aproximado de 10 mil millones de dólares. El valor estimado del mercado mundial de semillas es de alrededor de 50 mil millones, con lo cual el comercio representa alrededor de un quinto de esa producción total.

En términos de volumen la mayor parte del comercio se produce en cultivos de campo (más del 95%) sin embargo las semillas de hortalizas tienen un valor por peso mucho mayor. Como resultado, las semillas de hortalizas representaron el 35% de las exportaciones en términos de valor, pero menos del 5% en términos de volumen en 2015. Entre 2009 y 2015 el volumen del comercio internacional de semillas de cultivos de campo creció cerca del 80% mientras aumentó un 37% en términos de valor, mostrando una disminución en los valores unitarios. Por el contrario, el volumen del comercio de semillas de hortalizas prácticamente no se modificó aunque en términos de valor creció un 32%, expresando un aumento en los precios unitarios.

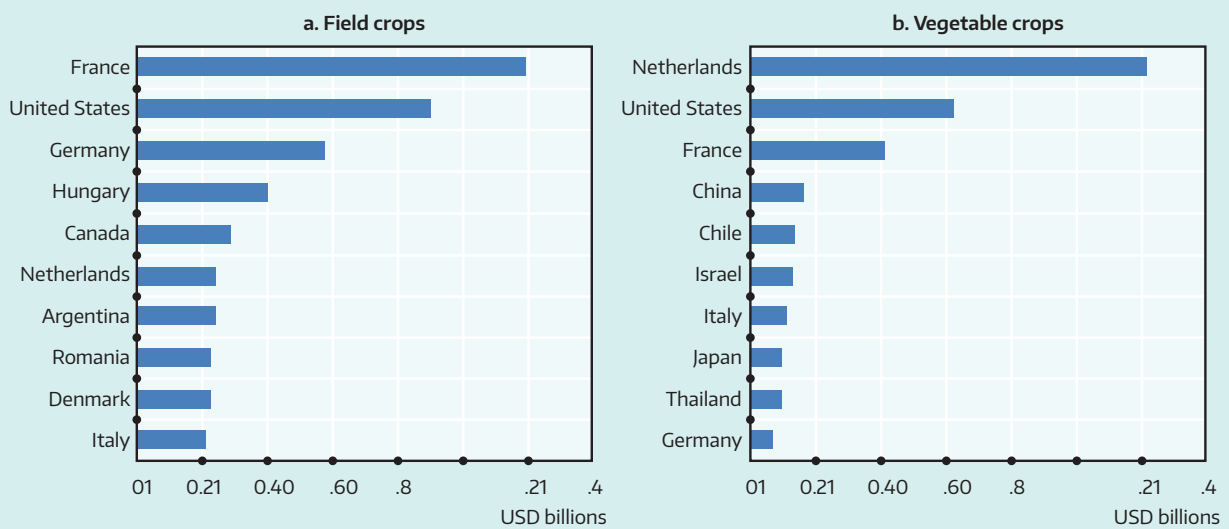
Figura 2.11: Global exports of field and vegetable crop seeds, 2009 - 2015



Source: International Seed Federation

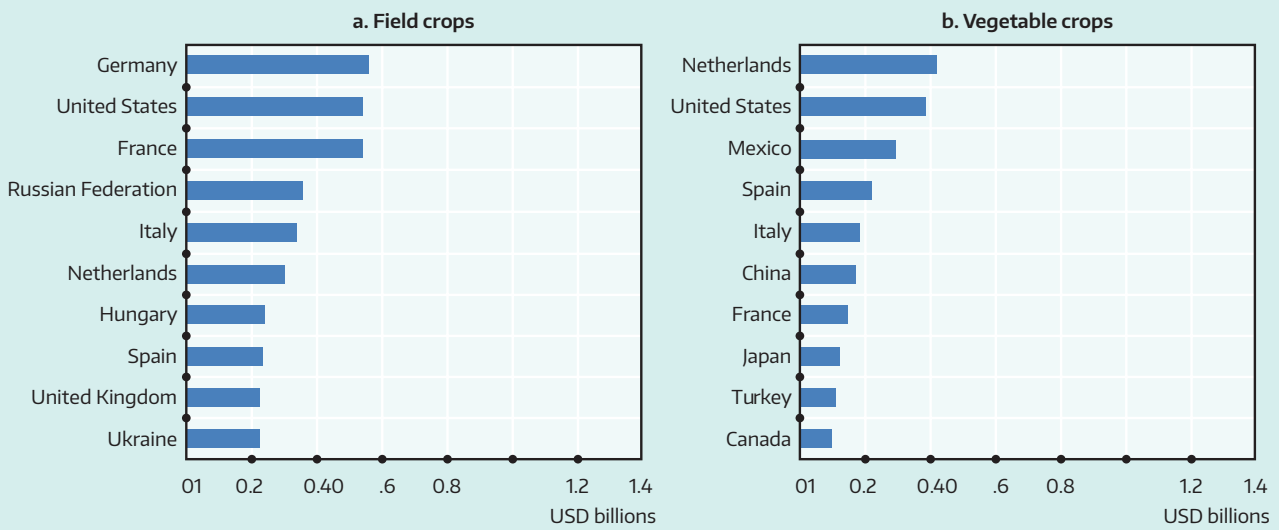
Francia, los Estados Unidos y Alemania son los principales exportadores de semillas de cultivos de campo, representando el 40% de las exportaciones globales en valor. Los principales exportadores de semillas de hortalizas son los Países Bajos, los Estados Unidos y Francia, que representan más del 60% de las exportaciones en valor. Vale remarcar que para ambos tipos de semilla, no menos de seis de los diez principales exportadores también se encuentran entre los diez principales importadores. Un patrón que se explica por un alto grado de reexportación ya que la cadena de valor de semilla puede cruzar la frontera varias veces.

Figura 2.12: Main exporters, 2015



Source: International Seed Federation

Figura 2.13: Main importers, 2015

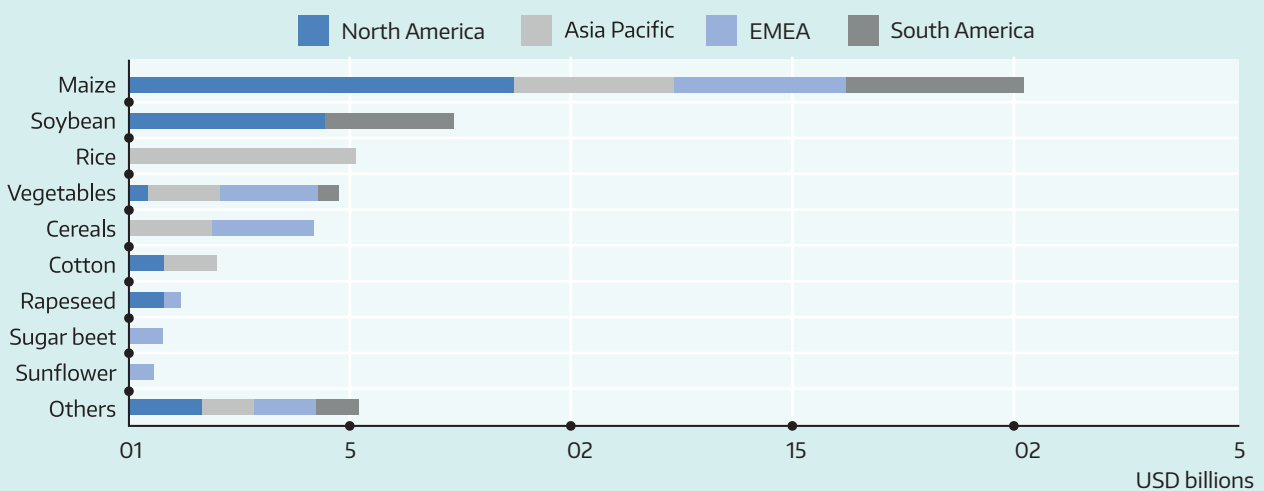


Source: International Seed Federation

- El 40% del mercado es maíz.
- El 14% es soja.
- El tercer mercado es el de arroz.
- Le sigue el mercado de hortalizas.

El mercado de maíz está concentrado en América donde se usan comúnmente las variedades GM. El 78% de la superficie sembrada con soja es con variedades transgénicas. El mercado de arroz está estimulado por la demanda de Asia Pacífico donde se encuentra el 90% de la superficie implantada. Las semillas de hortalizas tienen un valor alto representando por ello una cuota de mercado significativamente mayor a su volumen.

Figura 2.6: Estimated size of global seed market by crop, 2014



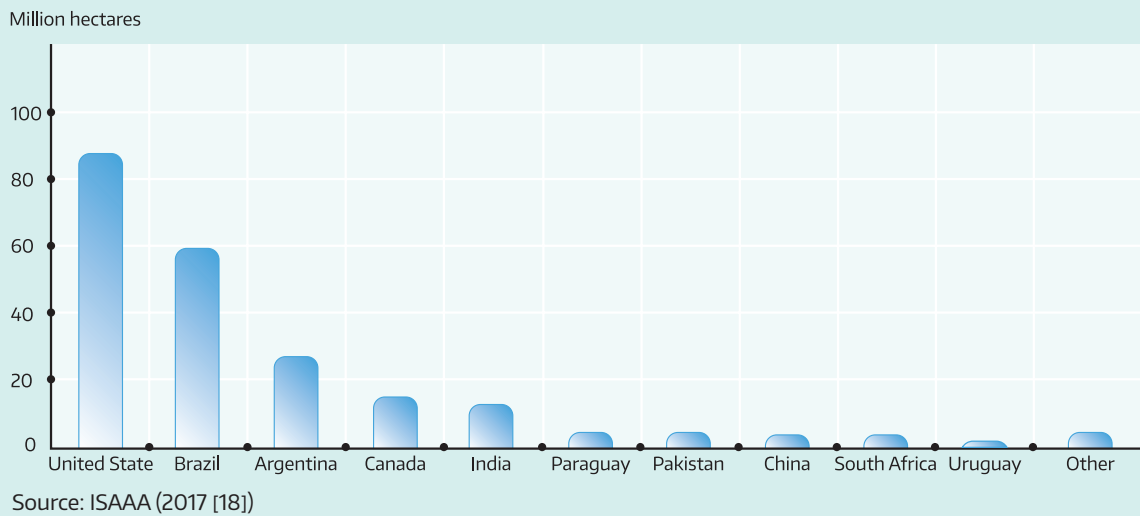
Note: The category "Others" contains seed segments considered of less importance for a specific region, and may therefore include sales of other crops listed here. For instance, the category includes sales in small cereals (wheat and barley) in North America, soybeans in EMEA, etc. Global estimates by crop presented here are likely to be a lower bound.

Source: Syngenta (2016 [15])

Semillas genéticamente modificadas. Las semillas modificadas genéticamente tuvieron un impacto drástico en la estructura y evolución del mercado global de semillas. Los avances en genética condujeron a la primera planta modificada genéticamente en 1982 y la primera comercialización de semillas GM tuvo lugar a principios de la década del '90. Hoy se plantan a nivel mundial 190 millones de hectáreas con cultivos transgénicos. Desde 2012 el área sembrada con cultivos transgénicos en países en desarrollo superó aquella de los países desarrollados.

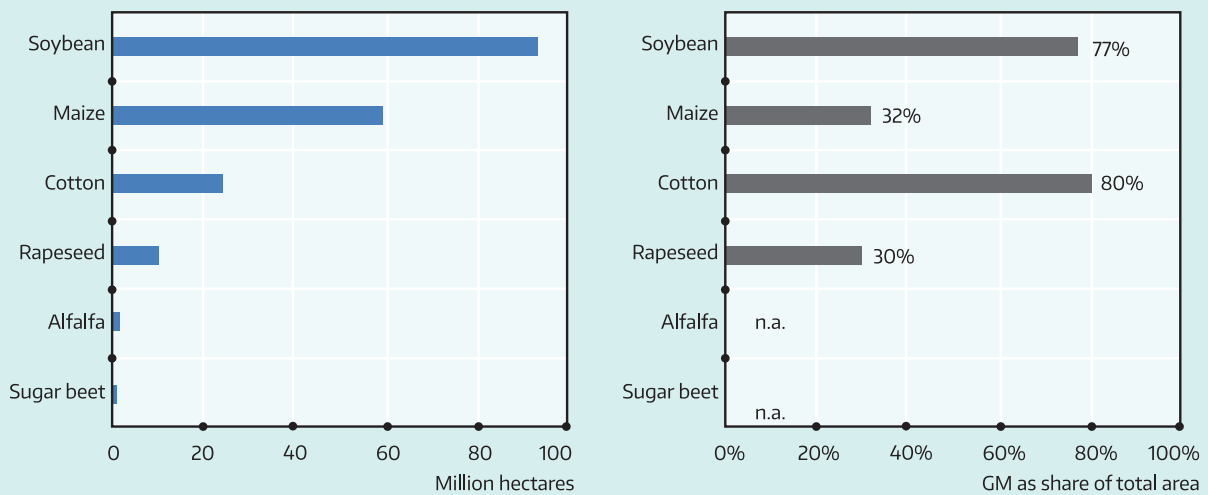
En 2017 los países en desarrollo representaron el 53% del área mundial con cultivos transgénicos mientras que los países con mayor área GM son Estados Unidos (75 millones de ha. 40% total mundial), Brasil (50 millones de ha. 26% total mundial), Argentina (24 millones de ha. 12% total mundial).

Figura 2.8: Global area of GM crops in 2017, by country.



Los principales cultivos GM a nivel mundial son soja (94 millones de ha. en 2017), maíz (60 millones de ha.) y algodón (24 millones). El 77% de las hectáreas sembradas con soja se siembran con una variedad GM, para el algodón la proporción es de 80% y para el maíz, sólo del 32%.

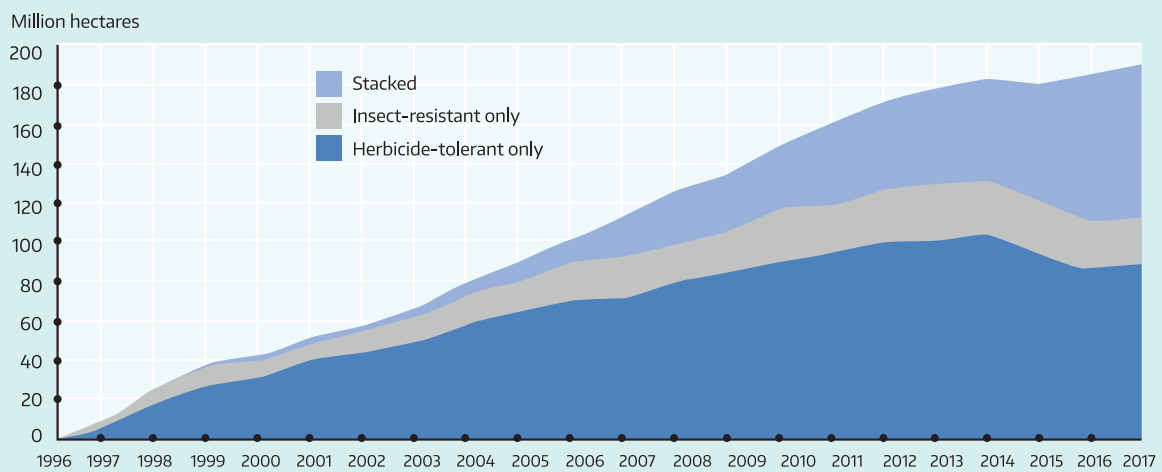
Figura 2.9: Global area of GM crops by crop and GM adoption rates, 2017.



Se pueden distinguir 3 tipos de cultivos transgénicos: cultivos con características de entradas mejoradas (tolerancia a herbicidas, resistencia a sequías, plagas, enfermedades), cultivos con características de producción mejorada (por ejemplo, cultivos con mejores disponibilidades de micronutrientes) y cultivos para usos no tradicionales (por ejemplo, cultivos que producen productos farmacéuticos o combustibles biológicos). La adopción de cultivos transgénicos se limita principalmente a la primera categoría y tiene dos características principales: tolerancia a los herbicidas y resistencia a los insectos.

En el pasado la mayoría de los cultivos transgénicos eran tolerantes a los herbicidas o resistentes a los insectos, pero los rasgos apilados (que combinan diferentes rasgos) ganaron importancia recientemente. Las pilas pueden incluir características de tolerancia a varios herbicidas y/o características de resistencia contra diferentes insectos. El área cubierta con cultivos GM de un solo rasgo ha ido disminuyendo en los últimos años, mientras el área cubierta con rasgos apilados ha registrado un fuerte crecimiento y en la actualidad ocupa 78 millones de hectáreas. Los rasgos apilados representan actualmente el 41% de las hectáreas globales de GM.

Figura 2.10: Global area of GM crops by trait, 1996-2017.



LOS ESQUEMAS DE SEMILLA DE LA OCDE

Los Planes de Semillas de la OCDE se establecieron en 1958 y proporcionan un marco internacional para la certificación de variedades de semillas agrícolas en el comercio internacional. Una vez que un país ha sido aceptado, sus estándares de certificación para la identidad y pureza de las semillas se consideran equivalentes a los de otros estados miembros en el mismo Esquema de semillas. El objetivo es facilitar el comercio al reducir las barreras técnicas, mejorar la transparencia y reducir los costos de transacción. La membresía es voluntaria e incluye muchos estados que no pertenecen a la OCDE.

En total, alrededor de 50 mil variedades y 200 especies están cubiertas por los Planes de semillas de la OCDE. La cantidad de semillas certificadas continúa creciendo y actualmente supera el millón de toneladas de un volumen total estimado de comercio internacional de semillas de alrededor de 4 millones de toneladas.

Un trabajo reciente de la OCDE ESTIMA que el valor de las exportaciones de semillas puede aumentar en más del 12% si un país se une a los Esquemas de semillas de la OCDE. Si tanto el exportador como el importador son miembros del mismo Plan de semillas, los resultados muestran que el comercio es aproximadamente un 30% más alto. Esto demuestra el importante papel que juegan los Esquemas de regulación para facilitar el comercio internacional de semillas.

SOBRE PRECIOS

En términos generales, la semilla para la remolacha azucarera, hortalizas, maíz y soja suelen ser más caras, mientras que el precio de las semillas para el trigo suele ser más bajo. Además, los precios de las semillas varían dependiendo de los rasgos GM que incluyen (si los hay) así como de las condiciones del mercado local. Las semillas transgénicas son más caras que las convencionales, aunque las primas varían de alrededor del 25% para semillas GM de un solo rasgo a alrededor del 70% para las características de apilamiento triple.

LOS ROLES EN LA EVOLUCIÓN DE I+D PRIVADA Y PÚBLICA

El desarrollo del fitomejoramiento fue moldeado, históricamente, por la interacción de esfuerzos públicos y privados. Si bien la contribución relativa del fitomejoramiento privado y público difiere según el país, en general el sector público desempeñó un papel importante en la mejora de las variedades de plantas. En algunos países, los esfuerzos se originaron en el sector privado y posteriormente se complementaron con investigaciones en el sector público. Este fue el caso, por ejemplo, en Suecia, el Reino Unido y los Países Bajos. En países como Estados Unidos el rol del sector público fue aún más prominente. Desde el establecimiento del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), las universidades de concesión de tierras en 1862 y las Estaciones Experimentales Agrícolas del Estado (SAES) en 1887, estas instituciones dedicaron esfuerzos considerables al fitomejoramiento y la distribución de variedades mejoradas.

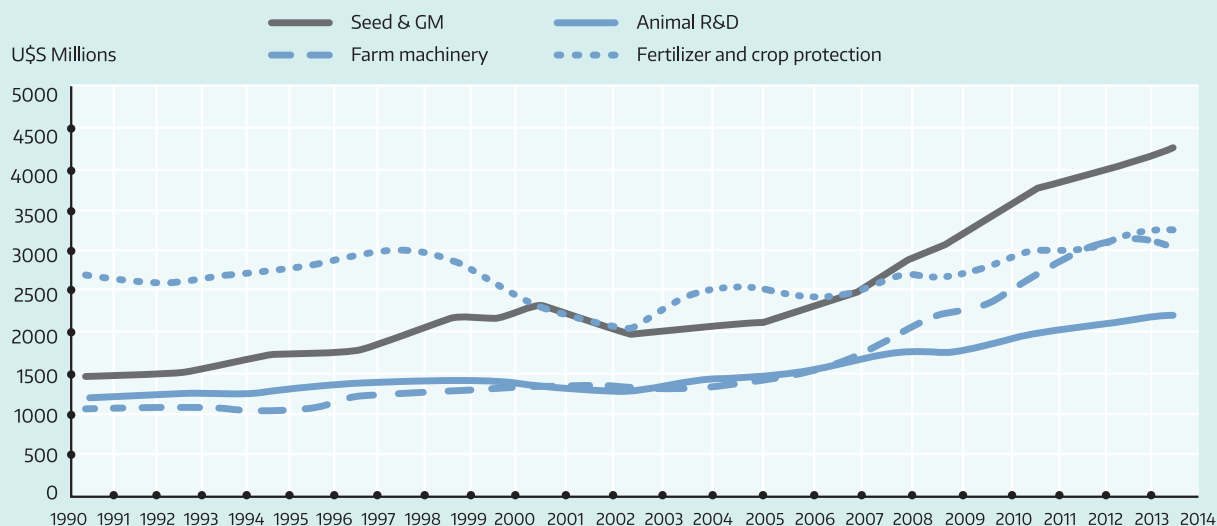
El fuerte crecimiento de la I + D privada a lo largo del tiempo -ayudada también por la creación de los derechos de propiedad intelectual-, llevó a un cambio en la importancia relativa de la I + D privada y pública. En 1960, el gasto público representó el 60% del total de I + D en el mejoramiento de cultivos para el maíz en los Estados Unidos. Para 1984, esta participación había caído por debajo del 40%. Para la soja, prácticamente todas las investigaciones de mejoramiento de cultivos en los Estados Unidos fueron realizadas por el sector público en 1960; para 1984, la participación del sector público se había reducido a cerca de tres cuartos del total. No se dispone de datos comparables de los últimos años, pero dada la aparición de semillas modificadas genéticamente durante la década de los '90, es casi seguro que la participación privada en la I + D para el mejoramiento de cultivos para el maíz y la soja ha seguido aumentando. Los gastos en I + D de las grandes empresas privadas ahora empujeñen los presupuestos de I + D de las agencias de investigación agrícola más grandes del sector público.

El crecimiento en la I+D privada para el mejoramiento de cultivos también se observa a nivel global. En términos reales, la I+D del sector privado para semillas y biotecnología creció en un factor de tres durante el período 1990/2014 y la mayor parte del aumento se produce después de 2004. El crecimiento en I+D privado para semillas y biotecnología es notable en comparación con otros sectores de insumos agrícolas. En 1990, la I + D privada para semillas y biotecnología, maquinaria agrícola e I+D animal (incluida la salud animal y la genética animal), fue considerablemente menor que la I+D para fertilizantes y protección de cultivos. En el último cuarto de siglo la I+D privada creció más rápido para las semillas y la biotecnología en comparación con un 190% para la maquinaria agrícola, un 88% para investigación y desarrollo animal y un 22% para protección de cultivos y fertilizantes.

Dada la creciente importancia de la I+D privada, la I+D pública y privada tienden a desempeñar funciones complementarias. Un análisis detallado para los Estados Unidos en la década de 1990 encontró que la I+D del sector privado consistía más en trabajo aplicado a corto plazo centrado en el desarrollo de variedades. En contraste, el Servicio de Investigación Agrícola del USDA se centró más en la investigación básica a largo plazo, por ejemplo, desarrollo de nuevas

técnicas de reproducción, con las Estaciones Experimentales Agrícolas del Estado ubicadas en un punto intermedio. El gran aumento de la I+D se debe en gran medida a las características de los cultivos modificados genéticamente, pero la evidencia indirecta sugiere que la intensidad de la I+D también es alta para el fitomejoramiento convencional (no MG).

Figura 2.19: Private R&D by input sector worldwide, 1990-2014.



Note: In millions of constant 2005 PPP dollars.

CAMBIOS ESTRUCTURALES EN LA INDUSTRIA DE SEMILLAS

Para comprender los cambios estructurales que se produjeron en los mercados de semillas, es útil distinguir cuatro etapas en la cadena de suministro de semillas:

- 1. Cultivo de plantas**, donde la I+D conduce a nuevas variedades mejoradas. Este sector está muy concentrado. Un conjunto aún más pequeño de empresas está activo en el desarrollo de rasgos de GM;
- 2. Producción de semillas**, que normalmente es subcontratada por las empresas de fitomejoramiento para contratar agricultores;
- 3. Acondicionamiento de semillas**, que es la etapa donde las semillas se secan, se limpian, se clasifican, se tratan con insecticidas y fungicidas y se empaquetan para su distribución y venta. Al igual que la producción de semillas, esta etapa contiene muchas empresas más pequeñas, a menudo vinculadas por contratos a grandes empresas de semillas;
- 4. Distribución de semillas**, donde las semillas se venden a usuarios finales. La distribución al por mayor a menudo es controlada directamente por grandes empresas de semillas, a veces a través de acuerdos de licencia.

A nivel local, la distribución minorista de semillas a menudo se realiza a través de intermediarios locales, tales como comerciantes de granjeros o tiendas de suministros agrícolas. La estructura precisa de la etapa de distribución difiere de una región a otra. En algunos países, las cooperativas agrícolas desempeñan un papel importante en la distribución de insumos agrícolas, incluidas las semillas.

A modo de ilustración, para la Unión Europea en su conjunto, se estima que 7.000 empresas están activas en la industria de las semillas en las distintas etapas de la cadena de suministro. Para considerar otro ejemplo y como veremos más adelante, en Argentina existen 2.616 empresas registradas, incluyendo todos los rubros que forman parte de la cadena de semillas.

En particular, **el fitomejoramiento tradicional lleva varios años** (como lo señalamos al principio de este trabajo) ya que a menudo requiere cruzamiento y selección repetidos. En promedio, transcurren más de diez años desde el primer cruce antes de que se realicen las ventas reales. Los recientes avances en el uso de las denominadas Nuevas Técnicas de Mejoramiento de Plantas (NPBT) podrían potencialmente llevar a reducciones significativas en el tiempo necesario para desarrollar nuevas variedades. Para la investigación sobre organismos modificados genéticamente, se incurre en costos adicionales significativos para las evaluaciones de seguridad y otras pruebas requeridas por los organismos reguladores. La categoría de fitomejoradores incluye empresas grandes y conocidas como Monsanto, así como una gama de jugadores de nicho más pequeños. También hay muchas empresas de semillas más pequeñas que no participan en I+D, sino que producen y venden semillas bajo licencia u otros acuerdos comerciales, y (en el otro extremo del espectro) hay empresas de biotecnología agrícola pequeñas y medianas que se dedican a I+D pero a menudo tienen poca o ninguna venta todavía.

EMPRESAS LÍDERES EN LA INDUSTRIA GLOBAL DE SEMILLAS

Luego de las fusiones y adquisiciones que mencionamos al comienzo, emergieron una serie de firmas cuyo tamaño las ubica bien por encima de sus competidores. Vamos a analizar detenidamente a cada una de ellas.

Dow/DuPont: La fusión de Dow y DuPont concluyó oficialmente el 1 de septiembre de 2017. La nueva compañía, DowDuPont, consta de tres divisiones principales. Su división de agricultura corresponde a las actividades de DuPont Pioneer, DuPont Crop Protection y Dow AgroSciences. Otras dos divisiones se centran en la ciencia de materiales y productos especializados. Previo a la fusión, las ventas agrícolas de Dow se centraban principalmente en productos químicos para la protección de cultivos, mientras que las ventas agrícolas de DuPont estaban dominadas por las semillas (en particular a través de su marca Pioneer). Dentro de las semillas, las de maíz son, con mucho, la fuente de ingresos más importante, con las semillas de soja en un segundo lugar. Dentro de la protección de cultivos, la mayoría de los ingresos provienen de herbicidas (donde Dow es tradicionalmente más fuerte) e insecticidas (donde tanto Dow como DuPont históricamente tuvieron ventas importantes). En términos geográficos, antes de la fusión, la operación agrícola combinada Dow y DuPont se concentraba en América, con casi la mitad de las ventas en América del Norte y el 22% en América Latina.

ChemChina/Syngenta: Después de una oferta fallida por Monsanto, ChemChina lanzó una oferta de 43 mil millones de U\$S por Syngenta y la adquirió en 2017. ChemChina es la empresa química más grande de China y opera una amplia gama de negocios que incluye desde químicos básicos hasta manufacturas de alta gama. Formalmente es estatal, pero funciona como una empresa privada agresiva. La adquisición de Syngenta es la mayor adquisición por una empresa china en el extranjero. Su ya anunciada fusión con la otra química china estatal, SinoChem, creará el grupo químico industrial más grande del mundo.

La adquisición de Syngenta está considerada un paso estratégico para la seguridad alimentaria de China por dos vías: adquirir tecnología líder para mejorar la productividad en China y mejorar productividad en otros lugares para garantizar la importación de alimentos. Antes de la adquisición de Syngenta, la actividad de ChemChina en la agricultura estaba centrada en los mercados de pesticidas genéricos. Es una cuestión que distingue esta adquisición de las de DowDuPont o Bayer-Monsanto que combinaron dos empresas intensivas en I+D. Las ventas de Syngenta se concentran en: Europa, Medio Oriente, África, América Latina y América del Norte representando las semillas el 23% de sus ingresos totales. La adquisición por parte de ChemChina puede abrirle oportunidades en los mercados asiáticos en particular en el mercado de semillas. La filial ChemChina, Adama, vende pesticidas genéricos en la UE y en EEUU.

Bayer-Monsanto: La fusión se concretó en 2018 mediante la adquisición de Monsanto por parte de Bayer. Los materiales puestos a disposición de los inversores describen la fusión como unir “dos negocios diferentes, pero altamente complementarios”. El aporte de Monsanto es clave en el segmento de semillas y el de Bayer en el de protección de cultivos. La adquisición de Monsanto transforma a Bayer de una firma principalmente enfocada en productos farmacéuticos y salud del consumidor, en una firma con una proporción aproximadamente igual de ventas en salud y en Cultivos científicos y semillas. La fusión convirtió a Bayer Crop Science, en la empresa más grande de la industria. Bayer derivaba anteriormente la mayor parte de sus ingresos de productos químicos agrícolas (en particular herbicidas y fungicidas), con una contribución menor de semillas y rasgos GM. El perfil de Monsanto era complementario, ya que derivaba la mayor parte de sus ingresos de las ventas de semillas y rasgos GM y, en menor medida, de herbicidas. En términos de división geográfica, Monsanto podría caracterizarse como una empresa que vende semillas y herbicidas modificados genéticamente en América (predominantemente en América del Norte y en especial en Estados Unidos), mientras que Bayer podría caracterizarse como una empresa que vende productos químicos principalmente agrícolas en una amplia gama de regiones, pero con una presencia relativamente menor en los Estados Unidos. En este alto nivel de agregación, Bayer y Monsanto parecen complementarios en términos de oferta de productos y regiones.

¿CÓMO QUEDA EL MERCADO LUEGO DE LAS FUSIONES?

Bayer Monsanto es el jugador más grande con partes aproximadamente iguales de ventas provenientes de semillas y biotecnología por un lado y productos químicos agrícolas por el otro.

ChemChina-Syngenta es el segundo (aproximadamente un tercio más chico que Bayer-Monsanto) pero se centra principalmente en productos químicos agrícolas.

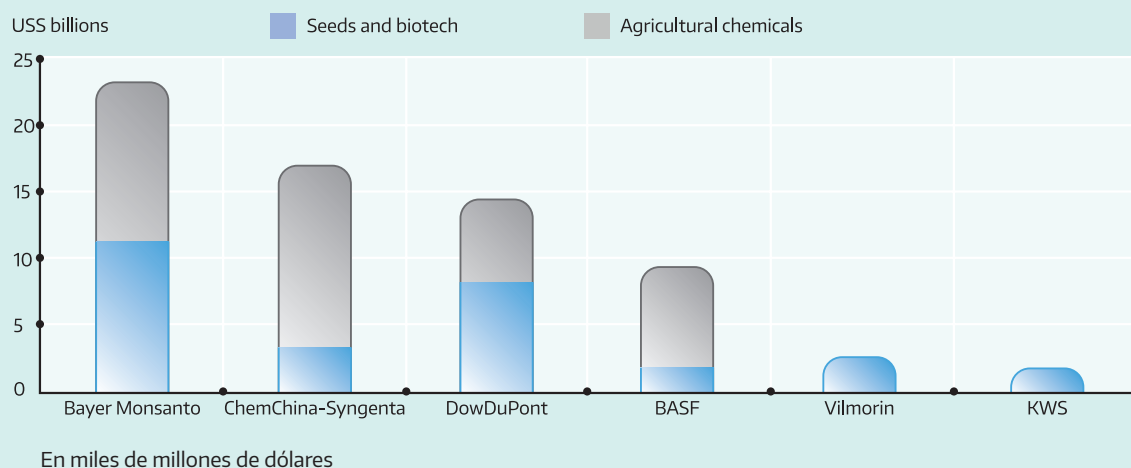
DowDupont es el tercer jugador con una división prácticamente igual entre semillas y agroquímicos. Detrás de estas líderes, hay algunas empresas que, aunque rezagadas, se mantienen como jugadores de cierto peso en algunos sectores de la cadena.

Basf, resultó tradicionalmente el sexto miembro de los “Big Six” de proveedores de semillas y agroquímicos. Sus ventas estaban centradas en productos químicos agrícolas (fungicidas y herbicidas fundamentalmente). Europa y América del Norte resultaban sus principales mercados. La actual transferencia de varios negocios de Bayer, cambia la imagen. Basf adquirió no sólo el herbicida no selectivo de Bayer sino también la mayoría de sus negocios de semillas -segmentos de los que Bayer tuvo que desprenderse por las exigencias de desinversión derivadas de su fusión con Monsanto- convirtiéndose este último en parte importante de las ventas agrícolas de Basf (18%). Basf continúa siendo, no obstante, un jugador pequeño frente a BayerMonsanto, DowDuPont y ChemChina-Syngenta.

Limagrain/Vilmorin. De menor tamaño que las “6 grandes”, Limagrain es sin embargo un jugador internacional importante gracias a su propiedad de Vilmorin, criadero de semillas líder con amplia historia. La mitad de las ventas de Vilmorin tienen lugar en Europa, 34 % en las Américas, y tiene presencia limitada en los demás continentes. Está asociada a KWS en AgReliant.

KWS. Firma de origen alemán, que se concentra en tres segmentos: semillas de maíz y oleaginosas, remolacha azucarera, y cereales no maiceros. La mitad de sus ventas corresponden a los dos primeros segmentos.

Figura 3.9: Pro forma 2017 sales of leading firms after mergers and divestitures.



IMPULSORES DEL CAMBIO ESTRUCTURAL Y LA CONSOLIDACIÓN

1. En la industria global de semillas pueden identificarse tres grandes oleadas:

- La primera data de la década de 1930, cuando se introdujo la semilla híbrida. Surgieron nuevas empresas comerciales de semillas (Pioneer HiBred, ahora parte de DowDuPont) que adaptaron y mejoraron las variedades desarrolladas a través de la investigación pública.
- La segunda data de la década de 1970, aproximadamente al mismo tiempo que se fortaleció el régimen de propiedad intelectual para el fitomejoramiento a través de los derechos de los obtentores (PBR) y las patentes. Varias compañías farmacéuticas, petroquímicas y agroquímicas en los Estados Unidos y Europa iniciaron un proceso de fusiones y adquisiciones. Sin embargo, muchas empresas de semillas se mantuvieron independientes y mantuvieron su posición en el mercado. Con el tiempo, varias multinacionales vendieron sus activos de semilla.
- La tercera data de la década de 1980 y fue impulsada por la biotecnología. Una pequeña cantidad de grandes multinacionales de agroquímicos invirtieron mucho en nuevas tecnologías, tanto a través de la I+D interna como a través de la adquisición de actores más pequeños. Esta tercera ola se caracterizó por fusiones y adquisiciones estratégicas para obtener acceso a variedades, rasgos y herramientas, lo que llevó a la actual constelación de empresas integradas.

Para la actualidad queda formulado el interrogante de si la industria está presenciando una cuarta ola de consolidación causada por la agricultura de precisión basada en la gigantesca acumulación de datos.

2. Por otra parte, los cambios estructurales en la industria de semillas y biotecnología, implican una mezcla de combinaciones horizontales y no horizontales.

Una fusión horizontal combina firmas activas en el mismo mercado o en mercados similares, y tiene como objetivo lograr economías de escala (cuando los costos se pueden distribuir sobre un mayor volumen de producción del mismo producto) y economías de alcance (cuando los costos se pueden distribuir entre diferentes tipos de productos). En la industria de semillas y biotecnología, los costos crecientes para el fitomejoramiento y la tecnología GM, y los costos relacionados con los requisitos regulatorios para los OGM son factores que impulsan las fusiones y adquisiciones horizontales.

Por el contrario, una fusión no horizontal combina empresas activas en diferentes mercados -por ejemplo las fusiones verticales entre proveedores y clientes o entre empresas que producen productos complementarios. En la industria de semillas y biotecnología, las fusiones y adquisiciones no horizontales están impulsadas por diversas complementariedades. Los derechos de patente, el acceso a la genética y el germoplasma y los costos legales asociados a reclamos de propiedad intelectual pueden verse como impulsores de fusiones y adquisiciones no horizontales.

El árbol genealógico de las empresas modernas de semillas muestra combinaciones horizontales y no horizontales.

LA CONCENTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA POR PAÍS (OCDE)

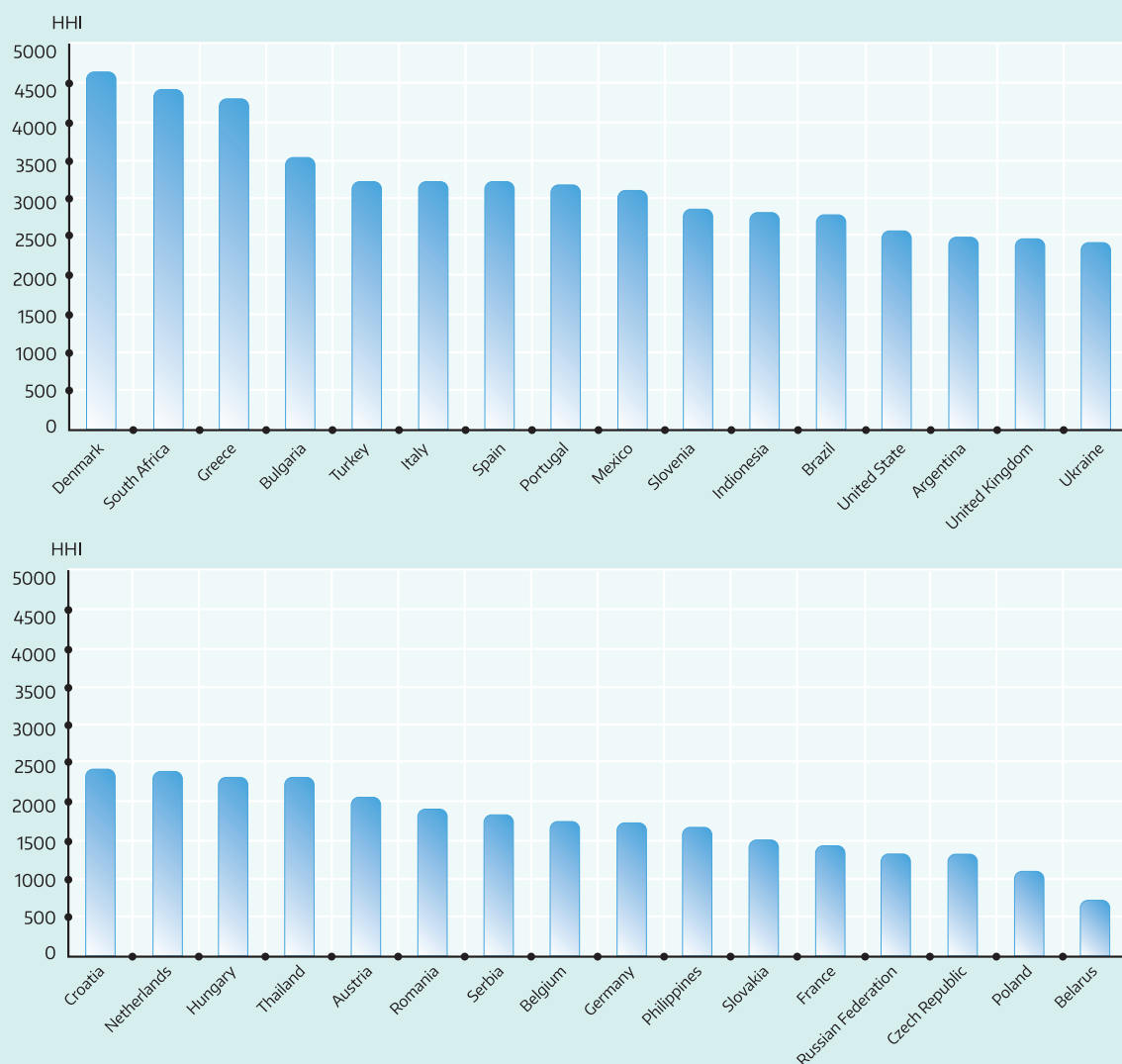
El mencionado estudio de la OCDE, analiza el alcance que tiene la concentración en el sector semillero en algunos de los principales cultivos. Lo hace a partir de las dos medidas de concentración habitualmente utilizadas para analizar industrias, con el Índice Hirschman-Herfindahl, y el ratio de concentración (llamado C4 porque toma la participación de mercado de las cuatro primeras firmas).

El C4 es más intuitivo, porque muestra un porcentaje que permite tener una idea a primera vista más diáfana de cuán concentrado está el sector. Pero su debilidad es que no permite ver cómo es la concentración distribuida entre las principales firmas. Si arroja 80 %, ¿cuatro firmas tienen 20 % de participación cada una, o 1 sola tiene más de 70 %? No hay manera de saberlo. El IHH permite superar este escollo. Se define como la suma del cuadrado de las participaciones de mercado de todas las firmas.

Los resultados arrojados para la producción de maíz (año 2016), fueron los siguientes:

PAÍS	VALOR		VOLUMEN	
	IHH	C4	IHH	C4
ARGENTINA	2.510	73%	2.274	71%
AUSTRIA	2.071	77%	2.041	76%
BÉLGICA	1.761	72%	1.703	71%
BRASIL	2.808	97%	2.579	94%
REPÚBLICA CHECA	1.342	63%	1.342	63%
DINAMARCA	4.688	98%	4.560	97%
FRANCIA	1.468	73%	1.426	71%
ALEMANIA	1.735	66%	1.652	65%
ESTADOS UNIDOS	2.614	82%	2.463	80%

Figura 5.2: Concentration in the maize seed market, 2016.



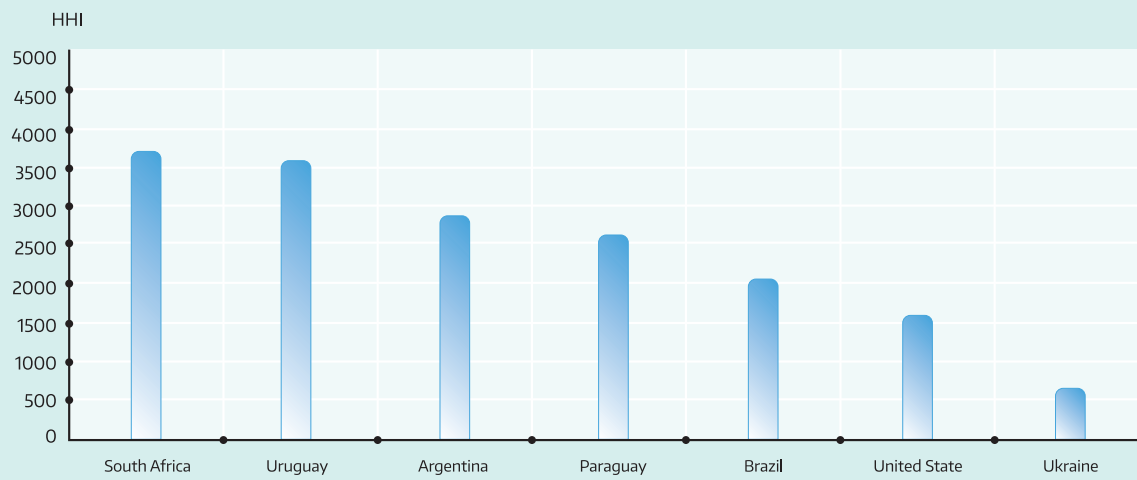
Note: HHI is the Hirschman-Herfindahl Index. All calculations refer to the shares in the overall seed market (including farm-saved seed) in value terms.

Source: OECD analysis using the Kleffman amis®AgriGlobe® database.

Para la semilla de soja: Para la semilla de soja:

PAÍS	VALOR		VOLUMEN	
	IHH	C4	IHH	C4
ARGENTINA	2.984	89%	3.178	88%
BRASIL	2.173	82%	1.757	79%
PARAGUAY	2.756	96%	2.849	97%
SUDÁFRICA	3.822	96%	3.821	96%
UCRANIA	736	42%	736	42%
URUGUAY	3.690	91%	3.390	88%
ESTADOS UNIDOS	1.683	69%	1.694	70%

Figura 5.3: Concentration in the soybean seed market, 2016.



Note: HHI is the Hirschman-Herfindahl Index. All calculations refer to the shares in the overall seed market (including farm-saved seed) in value terms.

Source: OECD analysis using the Kleffman amis®AgriGlobe® database.



EL MERCADO LOCAL



PRODUCCIÓN NACIONAL, EMPRESAS DEL SECTOR Y EMPLEO

Existen en Argentina 2.616 empresas registradas, número que incluye todos los rubros que forman parte de la cadena de semillas. Se trata concretamente de 337 obtentores, 897 multiplicadores, 716 comercializadores y 126 laboratorios.

Emplean 115 mil personas: 8245 en forma directa, 5.725 en actividades externas como mantenimiento y supervisión, 12.600 temporarias en épocas de actividad intensiva como siembra o cosecha, más de 500 profesionales con carrera de grado y posgrado y 87.700 personas empleadas directa e indirectamente en las empresas que distribuyen y comercializan semillas.

La producción anual de semillas se estima en 990 mil toneladas lo que se corresponde con un valor de mercado de 1.000 millones de dólares (equivalente a aproximadamente el 0,2 % del PBI. Argentina es el noveno productor mundial dentro de un mercado liderado por Estados Unidos, China y Francia.

PRINCIPALES MERCADOS DE SEMILLAS	
PAÍS	MILLONES DE US\$
ESTADOS UNIDOS	12.000
CHINA	9.034
FRANCIA	3.600
BRASIL	2.625
CANADÁ	2.120
INDIA	2.000
JAPÓN	1.350
ALEMANIA	1.150
ARGENTINA	990
ITALIA	715
HOLANDA	590
RUSIA	500
ESPAÑA	450
REINO UNIDO	450

Fuente: International Seed Federation (2013) en ASA

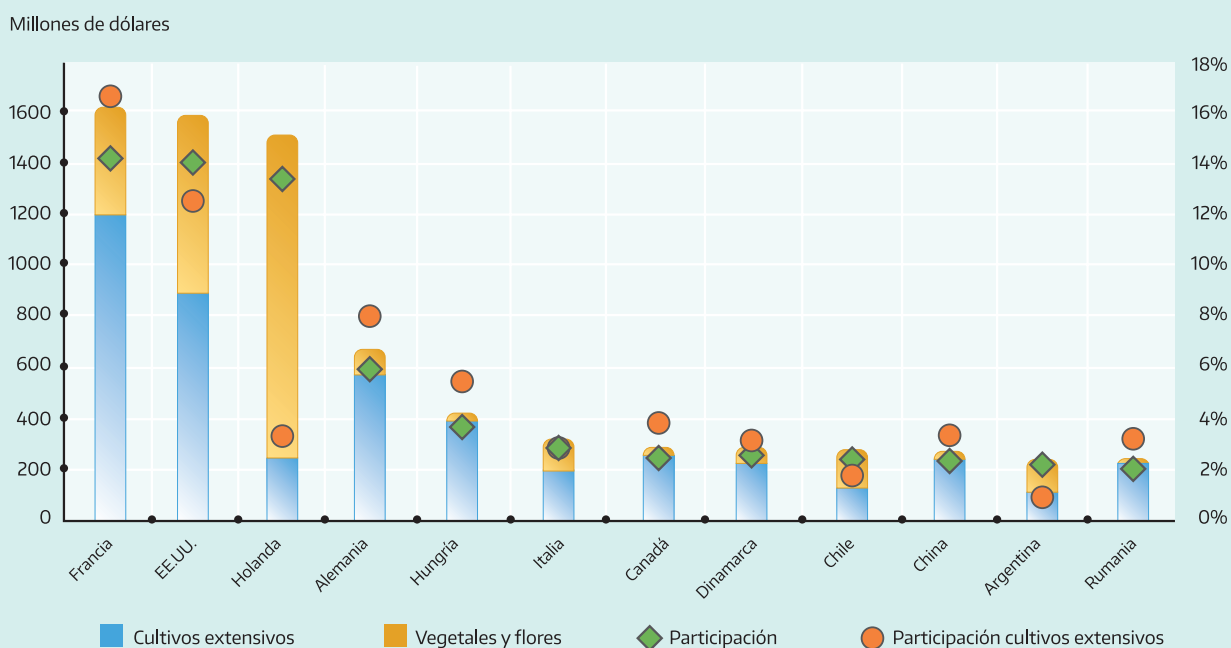
Este ranking incluye todo tipo de semillas pero si se consideran sólo las semillas de cultivos extensivos como soja, maíz y trigo, la participación de Argentina es mucho mayor. La Argentina ocupa el puesto 17 en el ranking de volumen exportado de semillas. En 2015, fueron exportadas 74.485 toneladas, una participación de 1,93% del comercio global según las estimaciones de Seed Federation. Francia con el 13,5%, Eslovaquia con el 9,4% y Estados Unidos con el 8,12% son los principales exportadores.

Sin embargo, si se reestablece el ranking por valor exportado, Argentina sube al puesto 10. Con 262 millones de dólares exportados en 2015 (que se redujeron levemente a 257 millones en 2016, último año cargado por la International Seed Federation) y una participación del 2,46% en el valor exportado global. Francia, Estados Unidos y Holanda lideran este ranking con niveles de ventas externas similares entre sí y cercanas a los 1.500 millones de dólares.

Por otra parte, si solo se consideran las semillas exportadas para cultivos extensivos, Argentina pasa al puesto número 7 con una participación del 3,6% en el total comerciado. En este ranking los dos primeros lugares siguen siendo para Francia y Estados Unidos pero Alemania pasa a ocupar el tercer lugar.

La Argentina es también importador de semillas principalmente de girasol y de maíz. En 2015 adquirió 36.500 toneladas por un valor de 106 millones de dólares lo que se traduce en una participación del 1% en las compras internacionales de semillas. Si se restan las importaciones a las exportaciones, Argentina mostraba una amplia situación superavitaria con 156 millones de dólares a favor en el año 2015.

Exportaciones de semillas y participación en el comercio internacional - 2015 - ©BCR mercados en base a ISF



La escala lograda por el sector argentino permitió crecer y suministrar semillas a los países del Mercosur, a los Estados Unidos y la Unión Europea, haciendo que las exportaciones totales de semillas crecieran de manera explosiva: de 40 millones de dólares en 2003 a un máximo de 370 millones de dólares en 2013 (desde entonces cayeron de manera considerable por una serie de motivos, principalmente por el relativo debilitamiento mostrado de conjunto por los precios y volúmenes de la comercialización de commodities agrícolas, con la cual está estrechamente relacionada)³.

Superficie sembrada con semilla transgénica. En 2014 la superficie de Argentina sembrada con semilla transgénica era de 25 millones de hectáreas de una superficie total sembrada de 33,5 millones en 2019. De modo que aproximadamente el 75% de la superficie está sembrada con semilla transgénica. El 99% de la soja sembrada es transgénica, entre el 98 y 99% del algodón y entre el 95 y el 96% del maíz. La superficie sembrada con semilla transgénica por la Argentina equivalía en ese mismo año al 14% de la superficie sembrada con semilla transgénica mundial (extraído de Díaz, pág. 109).

³ Juan Erdmann, "Exportación de semillas en Argentina", *Campeones de semillas, 2014*. Es de señalar que durante el mismo período las importaciones de semillas cayeron de forma continua, pasando de 20 millones de toneladas en 2003 a 10 millones en 2013.

CONCENTRACIÓN EN LA INSCRIPCIÓN NACIONAL DE VARIEDADES DE SEMILLAS DE SOJA

En base a una elaboración propia que considera las 21 campañas que se desarrollan entre 1995/6 y 2015/6, llegamos a las siguientes conclusiones:

- Durante el período en cuestión se generó un total de 721 variedades de soja. Dentro de ese total, 598 corresponden a variedades transgénicas y las 122 restantes corresponden a variedades convencionales. El porcentaje de variedades transgénicas es del 82%.
- El promedio de vida del conjunto total de variedades equivale a 4,32 años. Comparado con este promedio general, el de las variedades transgénicas resulta casi idéntico equivaliendo a 4,34 años (esto es porque las variedades convencionales son muchas menos que las transgénicas y casi no modifican el promedio). Sin embargo, si comparamos el promedio de vida de las variedades convencionales con el de las transgénicas, notamos que la duración de las primeras equivale a 3,99 años resultando algo menor que la duración de las transgénicas.

El reparto de la titularidad entre las principales empresas (globales y nacionales) en semillas de soja de variedades transgénicas fue el siguiente:

Asociados Don Mario 201 variedades, Nidera 125 variedades, Monsanto 40 variedades, Relmo 36 variedades, Cooperativa Prov. Serv. Agr. Santa Rosa 29 variedades, Syngenta 26 variedades, Curti Luis Alberto 19 variedades, Pioneer 18, Seminium 14 variedades.

El reparto de la titularidad entre las principales empresas (globales y nacionales) en semillas de soja de variedades convencionales fue el siguiente:

Nidera 23, Brett 19, INTA 12, Eneka Semillas 7, Ofpec 6, Compañía semillera del Norte 3, Asociados Don Mario 2, Monsanto 2, Pioneer 2, Relmo 2.

Considerando de forma conjunta, transgénicas y convencionales:

Asociados Don Mario 203, Nidera 148, Monsanto 42, Relmo 38, Cooperativa Prov. Serv. Agr. Santa Rosa 29, Syngenta 26, Pioneer 20, Curti Luis Alberto 19, Seminium 14.

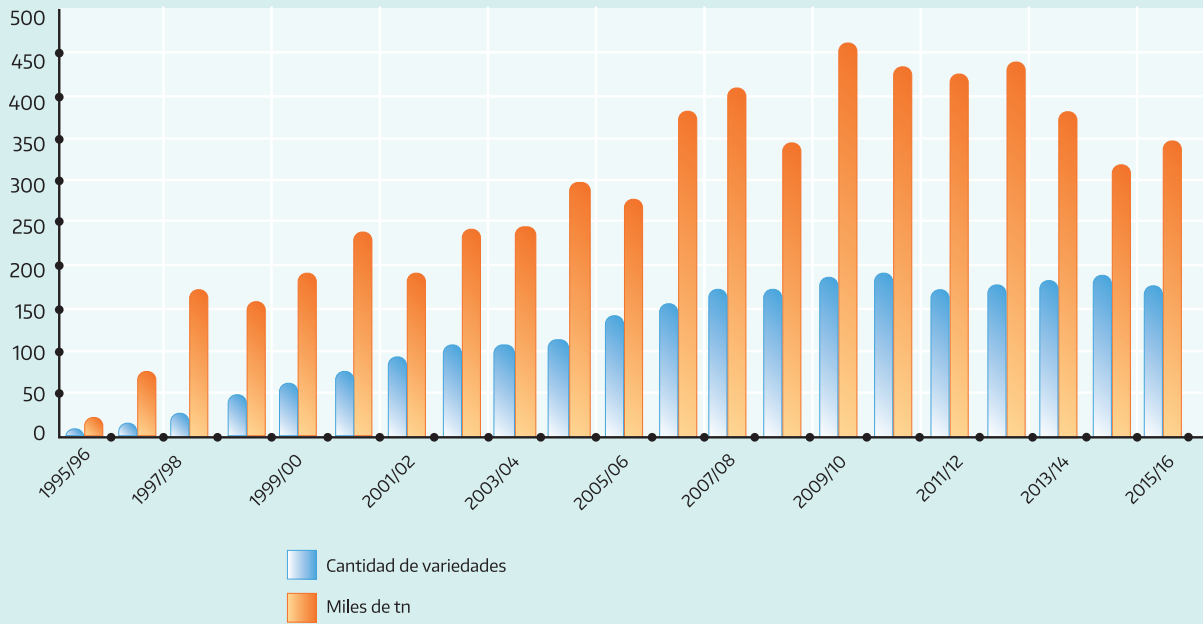
Como puede observarse, Monsanto (actual Bayer-Monsanto) y Syngenta (actual ChemChina-Syngenta) son, de entre los cuatro principales grupos transnacionales que dominan el mercado mundial de semillas, los que más peso tienen en el registro de variedades de soja nacional, aunque no ocupan los primeros puestos. Los primeros puestos están ocupados por Don Mario y por Nidera.

Don Mario es una empresa de origen nacional, con fuerte peso en toda la región sojera sudamericana, dedicada fundamentalmente a la ingeniería genética para la obtención, producción y comercialización de semillas de soja, maíz y trigo. El Grupo Nidera es una transnacional cuya casa matriz se encuentra en Suiza y tiene presencia en 22 países, entre ellos Argentina. La compañía incursionó en los mercados latinoamericanos como los de Argentina, Uruguay y Brasil, destacándose en semillas y agroquímicos, goza también de un rol muy destacado en exportación de cereales y oleaginosas, molienda de oleaginosas para aceites refinados y exportación de aceites.

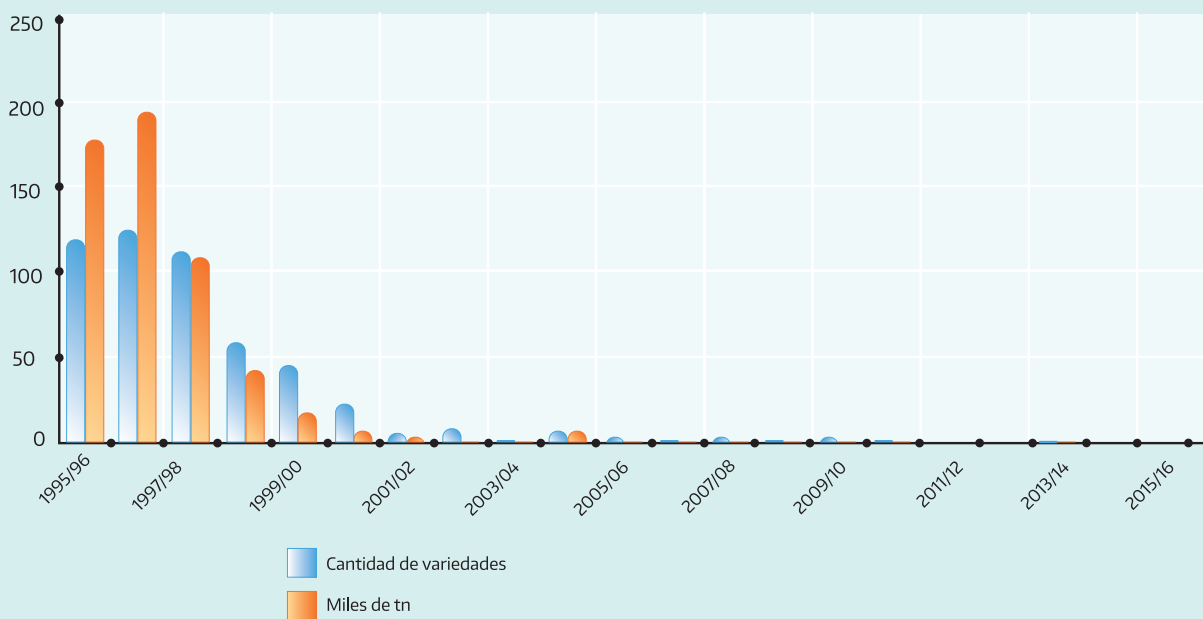
Evolución comparada de variedades transgénicas y convencionales de soja. Las variedades transgénicas comienzan a producirse en la década del 1990. Podemos observar en nuestra serie, que inicia con apenas 6 variedades transgénicas con producción en 1995/6, un crecimiento casi constante - aunque se observan algunos años de

retroceso - en el curso de las campañas siguientes, terminando en 2015/16 con 178 variedades transgénicas con producción. La evolución de las variedades transgénicas y la de las convencionales se produce prácticamente en espejo. Mientras inicia la serie con una cantidad de 113 variedades convencionales con producción en 1995/6, van decayendo en el curso de las campañas siguientes con una particular caída en la campaña 2000/1 a partir de la cual, las variedades convencionales de soja tienden a desaparecer.

**Cantidad variedades soja transgénica y volumen certificado.
Evolución a través de las campañas.**



**Cantidad variedades soja convencional y volumen certificado.
Evolución a través de las campañas.**



CONCENTRACIÓN EN LA FISCALIZACIÓN DE SEMILLA EN LA ARGENTINA

En términos de volumen fiscalizado para la campaña 2018 y a la hora de analizar la presencia que tienen las variedades inscriptas por las distintas firmas en el mercado, encontramos que solo las inscriptas por Asociados Don Mario representan el 63.4 %. La que le sigue, Nidera, alcanzó 20 %. Las variedades inscriptas por 5 firmas (a las ya mencionadas se agregan BASF, Syngenta y Monsanto por orden de volumen fiscalizado) representaron el 95 % de la semilla fiscalizada en la última campaña. Cabe aclarar que acá estamos considerando la fiscalización llevada adelante por las empresas obtentoras, así como la de los semilleros multiplicadores.

CONCENTRACIÓN EN EL COMERCIO EXTERIOR DE SEMILLA ARGENTINO

El comercio exterior en el país se encuentra fuertemente concentrado. Las diez principales firmas que tramitaron solicitudes de importación y exportación ante el INASE, son responsables de trámites que representan más del 90 % del valor del comercio exterior y el mismo resultado alcanzamos si las medimos por volumen.

Con escasas variaciones encontramos que, a la cabeza de las exportaciones de semilla en el país, en los últimos años, se encontraron las siguientes firmas:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. Satur Ager S. A. | 6. Nidera S.A. |
| 2. Syngenta Agro S.A. | 7. Monsanto Argentina S.R.L. |
| 3. Dow Agrosiences Argentina S.R.L. | 8. Exporsem S.A. |
| 4. Tecnoseeds S.A. | 9. Bayer S.A. |
| 5. Lealsem Semillas S.R.L. | 10. Asociados Don Mario S.A. |

Por el lado de las importaciones:

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. Pioner Argentina S.R.L. | 6. Alliance Semillas S.A. |
| 2. Syngenta Agro S.A. | 7. Asociados Don Mario S.A. |
| 3. Dow Agrosiences Argentina S.R.L. | 8. Satus Ager S.A. |
| 4. Monsanto Argentina S.R.L. | 9. Advanta Semillas S.A.I.C. |
| 5. Seedar S.A. | 10. CHS Agro S.A. |

Cabe destacar que sólo las dos primeras empresas fueron responsables en 2018 por el 75% del valor de semillas importadas correspondiente a las solicitudes presentadas ante el INASE.



¿TIENE EFECTOS
ADVERSOS LA
CONCENTRACIÓN?

A la luz de la oleada de fusiones, la OCDE se interroga sobre los efectos que esta podría tener sobre el mercado de semillas. El foco de indagación es, si se está observando que la posición dominante de algunas firmas les esté permitiendo imponer precios de monopolio o de oligopolio, y si está retrasando de alguna forma la innovación. El trabajo analizó esta cuestión con información de todos los países.

En lo que hace a la dimensión de los precios, en el caso de la semilla de maíz el estudio señala que parece haber una correlación positiva; los mercados más concentrados muestran un precio de semilla más alto. Además, los niveles de precios parecen ser sistemáticamente más bajos en países donde los institutos de fitomejoramiento del sector público están activos.

Sin embargo, en las demás producciones el estudio no encuentra un vínculo claro entre los niveles de concentración del mercado y los precios promedio. Los precios y la concentración del mercado no se correlacionan necesariamente en todos los mercados.

En este aspecto, el estudio concluye que En este aspecto, el estudio concluye que la evidencia es que por encima de cierto umbral, los mercados más concentrados tienen precios más altos, aunque los efectos parecen modestos en magnitud.

Para analizar los efectos que tiene la concentración sobre la innovación, el estudio de la OCDE la define como “el número de variedades introducidas anualmente en un mercado”. Por cuestiones de comparabilidad, el análisis se restringe a los países de la Unión Europea que tienen requisitos comunes.

La conclusión es que no hay evidencia clara de un impacto negativo de la concentración del mercado en la innovación. Lo que encuentra es que el determinante más importante parece ser el tamaño del mercado. Por cada 1% de aumento en el tamaño del mercado se registra un aumento del 0,4/0,5% en el número de nuevas variedades introducidas por año en promedio.

Además, la tasa de innovación parece menor cuando los obtentores públicos representan una mayor participación del mercado. El análisis de los efectos de la innovación debe interpretarse con precaución, ya que la medida utilizada aquí es solo una aproximación imperfecta del grado “verdadero” de innovación en el fitomejoramiento. La muestra es además reducida por concentrarse solo en la UE.

IV

PROPUESTAS DE POLÍTICA SUGERIDAS POR LA OCDE

Si bien es una cuestión a seguir con atención, la OCDE sostiene que no hay evidencias de los efectos adversos de la concentración. Sin embargo, realiza algunas recomendaciones de política “para salvaguardar o mantener la competencia en la industria semillera”.

Las propuestas de políticas de la OCDE se organizan en tres dimensiones específicas:

- políticas para evitar o reducir las barreras de entrada ocasionadas por requisitos regulatorios;
- políticas que facilitan el ingreso de nuevos actores a la industria haciendo accesible la propiedad intelectual y los recursos genéticos;
- impulso a la I+D pública y privada.

Respecto del primer conjunto de iniciativas, la OCDE reconoce que es necesario un marco regulatorio robusto para que funcionen los mercados, pero advierte que al mismo tiempo las regulaciones pueden generar costos de transacción que, de ser elevados, pueden configurar barreras de entrada. Una meta importante de la política pública es entonces evaluar cómo alcanzar los objetivos válidos de política sin restringir indebidamente la competencia o la innovación.

Otro riesgo que debe evitar la política pública es ser demasiado débil o permisiva. Esto le puede restar credibilidad, afectando la demanda de la propia semilla e impactando negativamente en la innovación. Un aspecto central de estos desafíos pasa por las nuevas técnicas para el fitomejoramiento (New Plant Breeding Techniques).

El trabajo de la OCDE también apunta a los costos de la ciencia regulatoria para las variedades genéticamente modificadas. Una posibilidad sugerida es que esta corra a cargo del sector público, aunque esto tendría severos impactos en el presupuesto público.

En lo que refiere a hacer accesible la propiedad intelectual y recursos genéticos, la OCDE observa que en los marcos de la convención de la UPOV, existen excepciones para que los criaderos utilicen variedades protegidas en sus programas de mejoramiento. Pero algunos rasgos genéticos se encuentran protegidos por patentes (en el caso de EE. UU. esto ocurre directamente con variedades).

Una solución posible sería la conformación de una “caja de clearing” de patentes, que permita que las firmas compartan rasgos genéticos patentados a cambio de un pago. Existen iniciativas en ese sentido como la International Licensing Platform – Vegetables, creada en 2014 por once compañías líderes con apoyo del gobierno holandés. Otros enfoques proponen que las regulaciones establezcan una obligación de compartir más amplia a cambio de una compensación.

El estudio también plantea como una cuestión fundamental el acceso al germoplasma a escala internacional. Una opción es el desarrollo de germoplasma de “código abierto”: esto evitaría que las firmas grandes se apropien del germoplasma y utilicen las leyes de propiedad intelectual para limitar su uso. La OCDE advierte sin embargo que esto “no es compatible con otros regímenes de propiedad intelectual”. Lo que haría sería crear un sistema paralelo al comercial, no permitiría reemplazarlo.

Otra propuesta considerada en el sentido de facilitar el acceso al germoplasma, es la creación de un mercado genérico para rasgos genéticos, como existe en químicos farmacéuticos o agrícolas. En EE.UU existen dos acuerdos, para establecer un marco legal que lidie con la expiración de rasgos genéticos patentados: el Generic Event Marketability and Access Agreement (GEMAA) y el Data Use and Compensation Agreement (DUCA).

Respecto del impulso a la I+D, este puede realizarse mediante inversiones directas del sector público, pero también impulsando asociaciones con el capital privado.

Fuentes consultadas

Erdmann, Juan, "Exportación de semillas en Argentina", *Campeones de semillas* 45, 2014.

FAO, "¿Cómo alimentar al mundo? La agricultura global hacia 2050", octubre de 2009.

Reportes del Sistema de Gestión del INASE.

OCDE, *Concentration in Seed Markets. Potential Effects and Policy Responses*, diciembre 2018.